INAIL

CONTARP - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione

Atti

8° Seminario di aggiornamento dei professionisti Contarp

Dalla valutazione alla gestione del rischio. Strategie per la salute e la sicurezza sul lavoro

27-29 novembre 2013 - Auditorium INAIL, Roma

Edizione 2014

COMITATO SCIENTIFICO
Piero Altarocca - Direzione Generale - Contarp
Fabrizio Benedetti - Direzione Generale - Contarp
Giuseppe Gargaro - Direzione Generale - Contarp
Liliana Frusteri - Direzione Generale - Contarp
Lucia Anna Magrì - Direzione Regionale Veneto - Contarp
Eugenio Siciliano - Direzione Regionale Abruzzo - Contarp
Antonio Terracina - Direzione Generale - Contarp

SEGRETERIA SCIENTIFICA
Paola Desiderio - Direzione Generale - Contarp
Angelica Schneider Graziosi - Direzione Generale - Contarp

SEGRETERIA ORGANIZZATIVA
Maria Ornatelli - Direzione Generale - Contarp
Maria Grazia Calvani - Direzione Generale - Contarp
Angela Di Bella - Direzione Generale - Contarp
Paola Pesci - Direzione Generale - Contarp

Per informazioni

INAIL - Direzione Generale - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione (Contarp)
Via Roberto Ferruzzi, 40 - 00143 Roma
Tel. 06/54872349; Fax 06/54872365
e-mail: contarp@inail.it

INAIL - Direzione Centrale Comunicazione
Piazzale Giulio Pastore, 6 - 00144 Roma
Fax 06/54872363
e-mail: dccomunicazione@inail.it

Foto di copertina: Roma, Ponte della Musica - Armando Trovajoli

Questa pubblicazione viene diffusa gratuitamente dall'INAIL. Ne è vietata la vendita

Stampato dalla Tipolitografia INAIL - Milano - settembre 2014

La realizzazione di un concreto e continuo miglioramento delle condizioni di salute e sicurezza sul lavoro, obiettivo prioritario per il nostro Paese, necessita di un'azione sinergica delle istituzioni, delle aziende, degli esperti, dei lavoratori stessi.

In tale contesto si inserisce l'8° Seminario di aggiornamento dei professionisti Contarp, con l'obiettivo di presentare l'apporto che la Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione fornisce, in collaborazione con le altre strutture dell'INAIL, nel sempre più esteso e articolato panorama delle attività dell'Istituto.

Infatti, dal ruolo prevalentemente tecnico di accertamento del rischio, consolidato da decenni di esperienza, la Contarp è oggi in prima linea nell'interpretare le funzioni prevenzionali e assicurative dell'Istituto, interagendo per gli aspetti di competenza tecnica anche con attori esterni all'INAIL.

Nel corso del seminario, aperto con l'intervento di rappresentanti di istituzioni che operano sul fronte della salute e sicurezza sul lavoro, sono state esposte diverse iniziative ed esperienze relative alla valutazione dei rischi, alle buone prassi, alla comunicazione, alle collaborazioni nell'ambito del Polo della salute e sicurezza.

SOMMARIO

PRESENTAZIONI ORALI

I Sessione
Dalla valutazione del rischio alle buone prassi

L. Argenti, A. Barbieri, F. Graziosi, G. Mancini, R. Migani, S. Olanda, G. Pignataro, P. Ravviso, L. Sabatini, E. Severi, F.S. Violante: *Realizzazione di un modello di valutazione del rischio chimico per le merci movimentate nel porto di Ravenna* 13

I. Carlini, R. Gallanelli, T. Valente, C. Zecchi: *Valutazione del rischio chimico da cromo (VI) per i lavoratori dei comparti della galvanica e della cantieristica navale* 19

M. Cervellati, N.G. Papapietro: *Indagine sull'esposizione al rischio vibrazioni in agricoltura nella provincia di Foggi*a 27

R. d'Angelo, E. Russo, P. Marone, P. Mura, L. Cimino: *Sistemi di rilevazione in tempo reale per la valutazione dei rischi nei cantieri di scavo di gallerie* 33

E. Ferro, D. Antoni, S. Nidasio: *La prevenzione direttamente in cantiere con l'unità mobile Inail-CPT della Valle d'Aosta* 39

A. Guercio, D. Sarto, N. Todaro, G. Dagnino, S. Campeol: *Studio dei movimenti ripetuti nelle attività di igiene urbana nelle aziende dei servizi ambientali e territoriali* 45

R. Luzzi, L. Maida, L. Monai, M. Patrucco: *Sviluppo e risultati di una metodica computer assistita per l'analisi approfondita di eventi infortunistici lavoro correlati* 51

G. Mancini, S. Gini, F. Serena, G. De Grandis, P. Moretto, M. Albertazzi, D. Puleo, L. De Maio, C. Mazziotti, F. Cianflone, M. Ponti, S. Acunto: *Buone prassi per lo svolgimento in sicurezza delle attività subacquee di Ispra e delle agenzie ambientali* 59

II Sessione
La comunicazione del rischio

S. Amatucci, I. Barra, G. Morinelli, A. Terracina: *Il Software CO&SI - il calcolo dei costi della non sicurezza* 67

P. Anzidei, F. Benedetti, L. Frusteri, S. Massera, A. Menicocci, A. Schneider Graziosi: *Dalla carta al web 2.0: come cambia la comunicazione del rischio* 73

E. Barbassa, M.R. Fizzano, A. Menicocci: *Sensibilizzazione, informazione, formazione: l'esperienza in tema di agenti chimici* 79

P. Clerici, A. Guercio, L. Quaranta: *Human Management System per la salute e sicurezza sul lavoro (HMS-SSL)* 85

M.R. Fizzano, C. Kunkar, A. Locatelli, A. Schneider Graziosi, S. Severi, N. Todaro, R. Vallerga: *La comunicazione all'Inail del rischio assicurato: il progetto di revisione del quadro C della denuncia di esercizio* 91

A. Guercio, B. Principe: *Comunicare il rischio (e la prevenzione) per evitare l'errore umano* 97

B. Manfredi: *Promuovere la cultura della sicurezza tra gli alunni della scuola primaria: il progetto "Napo per gli insegnanti"* 103

III Sessione
La Contarp nel Polo salute e sicurezza

P. Anzidei, P. Desiderio, M.R. Fizzano, A. Iotti, P. La Pegna, P. Panaro: *Modalità di accadimento degli infortuni: la denuncia al servizio della prevenzione e della protezione* 109

R. Armuzzi, R. Bevilacqua, D. Candido, A. Carella, U. Caselli, R. Compagnoni, M. Della Pasqua, G. Papa, M. Paroncini, G. Nardini, V. Lori: *Il contributo della Contarp Marche al sistema di prevenzione regionale* 115

F. Di Gangi, G. Spadaccino, P. Mura, I. Cadeddu: *Genesi e sviluppo di un infortunio sul lavoro mortale plurimo. Riflessioni sulle condizioni di sicurezza* 121

L. Frusteri, L. Mercadante, G. Morinelli, L. Di Donato, L. Fantini: *Infortuni in ambienti sospetti di inquinamento o confinati: un'azione congiunta a sostegno della prevenzione* 129

F. Renzetti: *MI.MO.SA. (metodo per implementare, misurare e organizzare la sicurezza in azienda)* 135

E. Siciliano, G. Visciotti, L. Nori, A. Rossi: *Rischio da movimenti ripetuti: un esempio di valutazione integrata e condivisa tra soggetti pubblici (ASL, INAIL) e azienda* 141

Poster

D. Antoni, E. Ferro, S. Nidasio: *Le peculiarità dei cantieri di confine tra Italia e Francia: recepimento della Direttiva cantieri e ricadute operative* 151

D. Antoni, S. Nidasio, E. Ferro: *Gestione dei rischi da interferenze: un nuovo strumento operativo per le imprese* 157

P. Anzidei, A. Mansi, P. Tomao, F. Venanzetti: *Garantire l'igiene degli impianti di climatizzazione: il nuovo accordo della Conferenza Stato Regioni come strumento d'ausilio ai datori di lavoro* 163

L. Argenti, S. Busonero, S. Di Stefano, P. La Pegna, A. Rossi, A. Zanarini: *Radiazioni ionizzanti: considerazioni tecniche sugli aspetti assicurativi e sul riconoscimento dei tumori professionali – le nuove linee guida* 167

G. Baldissone, M. Demichela, R. Luzzi: *L'analisi avanzata dei dati incidentali e il centro studi CS&P* 173

E. Barbassa, G. Giannelli: *Sostanze e miscele pericolose: ricadute delle novità introdotte dal regolamento CLP sulla Direttiva Seveso* 181

R. Bevilacqua, A. Brusco, S. Del Ferraro, V. Molinaro, R. Piccioni: *Lo studio del rischio da stress microclimatico nelle fonderie del distretto calzaturiero marchigiano* 187

F. Bolognesi, M. Frilli, D. Gilioni, E. Mastrominico, G. Quartararo: *Infortuni, modelli organizzativi e decisionali: un caso inerente la costruzione di viadotti* 193

S. Busonero, G. Giannettino, M. Muratore, G. *Spadaccino: Indagine sulla esposizione a radiazioni ionizzanti degli operatori sanitari* 199

V.M. Calabretta, M. Migliolo, E. Mastrominico: *Il rischio da sovraccarico biomeccanico degli arti superiori in un intervento chirurgico con tecnica laparoscopica* 205

D. Candido, R. Compagnoni: *Esposizione a silice libera cristallina durante la lavorazione di materiali lapidei artificiali* 209

M. Casale, R. d'Angelo, D. Ferrante: *Flessibilità ed efficacia delle piattaforme informatiche dedicate alla formazione a distanza: il progetto SOFIA* 213

M. Clemente, A. Ninci, F. Venanzetti: *Fattori di rischio per i lavoratori "non standard" correlabili a età, provenienza da altri paesi e tipologia contrattuale* 219

G. Colafemmina, B. Schettino, T. Mastromartino: *Collaborazione tra INAIL e Azienda sanitaria locale di Potenza per la definizione medico legale e assicurativa di anomale esposizioni a fibre asbestosiche* 225

R. d'Angelo, E. Russo, E. Attaianese, G. Duca, G. Bufalo: *La misura della scivolosità delle pavimentazioni e rischio di caduta sui luoghi di lavoro: risultati del progetto "MISP"* 229

R. d'Angelo, E. Buono, S. Romeo, M.R. Scarfi, R. Massa, O. Zeni, A. Sannino, V. Cerciello, S. Maffei, A. Petrillo: *Valutazione dell'esposizione occupazionale ai campi magnetici statici in uso per la risonanza magnetica* 235

R. d'Angelo, P.S. D'Onofrio, E. Attaianese, G. Duca: *IntERA - strumenti per la valutazione ergonomica degli ambienti di lavoro* 241

R. d'Angelo, G. Genovese, R. Guadagni, C. Novi, N. Miraglia, E. Russo, N. Sannolo: *Attività per la definizione dei valori di riferimento campani di cromo e nichel urinari e piombo ematico per la valutazione dell'esposizione professionale a questi metalli* 247

S. Di Stefano, F. Summa: *Esperienza di formazione ad assistenti domiciliari: il progetto SERDOM* 255

S. Dogliani, C. Dutto, G. Fois, R. Luzzi: *I modelli organizzativi di gestione della sicurezza nella cooperazione. Realizzazione di un modello SGSL e relative linee di indirizzo nel settore cooperativo vinicolo* 259

E. Ferro, S. Nidasio, D. Antoni: *La tutela della sicurezza del lavoro dei volontari: la sinergia tra Inail e UNPLI Piemonte* 265

M.R. Fizzano, G. Romualdi, A. Salvati, A. Schneider Graziosi, N. Todaro: *Informatori e rappresentanti: un approfondimento sugli infortuni* 269

M. Gragnani, L. Valori: *La movimentazione in sicurezza dei materiali lapidei sui piazzali della seconda lavorazione del marmo* 275

A. Guercio, F. Cipolloni, S. Mochi, P. Santucciu, A. Schneider Graziosi, N. Todaro: *Analisi statistica degli infortuni nelle attività di igiene urbana nelle aziende dei servizi ambientali e territoriali* 279

A. Guercio, P. Fioretti, G. Giaquinta, R. Giovinazzo, E. Incocciati, B. Principe: *Sinergie e cambiamenti culturali: le linee di indirizzo SGSL-R* 285

A. Guercio, P. Fioretti, B. Principe, P. Santucciu: *Gestione degli spazi confinati negli impianti di incenerimento di rifiuti solidi urbani* 251

A. Guercio, G. Mancini: *Indagine sul fattore umano nelle industrie aeronautiche* 297

A. Guercio, B. Rimoldi: *Le buone pratiche per i lavoratori a rischio di esposizione a fibre di amianto nelle cave e nei laboratori di serpentino* 303

M. Gullo, R. Nebbia, M. Patrucco: *Algoritmo per la valutazione oggettiva delle buone prassi* 309

B. Manfredi, M. Breda: *Il sito www.prevenzionecantieri.it: uno strumento per diffondere nel territorio nazionale le conoscenze sulla sicurezza nel settore edile* 315

M. Muratore, G. Giannettino: *Utilizzo professionale di dispositivi di comunicazione operanti nel campo dell'altissima frequenza (cellulari, cordless, dispositivi di rice-trasmissione ad uso professionale)* 319

S. Nidasio, D. Antoni, E. Ferro: *Inail coinvolge i ragazzi delle scuole per diffondere le novità sugli agenti chimici pericolosi* 325

S. Nidasio, D. Antoni, E. Ferro: *Inail e le industrie cuneesi: una sinergia per la valutazione del rischio chimico* 329

L. Quaranta: *Comunicare il rischio: dagli aspetti legislativi ai principi della comunicazione* 335

F. Renzetti: *A Modena la sicurezza sul lavoro, in pratica* 339

D. Sarto, C. Zecchi: *Uso e sinergie nell'applicazione dei flussi informativi nel campo tecnico e loro ricadute prevenzionali* 345

A. Schneider Graziosi, S. Severi, N. Todaro, R. Vallerga: *Le schede tecniche come modello per la rappresentazione dei cicli tecnologici* 349

PRESENTAZIONI ORALI

I Sessione

Dalla valutazione del rischio alle buone prassi

REALIZZAZIONE DI UN MODELLO DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO CHIMICO PER LE MERCI MOVIMENTATE NEL PORTO DI RAVENNA

L. ARGENTI*, A. BARBIERI, F. GRAZIOSI**, G. MANCINI***, R. MIGANI****, S. OLANDA***, G. PIGNATARO*****, P. RAVVISO*****, L. SABATINI**, E. SEVERI**, F.S. VIOLANTE****

RIASSUNTO

Nel 2012 è stato ratificato un progetto, cofinanziato dall'Autorità Portuale e dall'Inail di Ravenna, che riguarda lo studio e la realizzazione di un modello di valutazione del rischio chimico correlato alle merci movimentate in ambito portuale (e relative misure di prevenzione) con particolare riferimento agli ambienti chiusi o non ben ventilati. Il progetto ha l'obiettivo di valutare il rischio e studiare le indicazioni di prevenzione relativamente alle operazioni di movimentazione di merci alla rinfusa, svolte dai lavoratori portuali di Ravenna, che siano potenzialmente in grado di produrre intossicazioni, asfissia e impoverimento di ossigeno nelle stive delle navi che giungono al porto. Il progetto, realizzato da ricercatori dell'Università di Bologna, vede un'intensa collaborazione, oltre che dei soggetti istituzionalmente coinvolti (Inail, Autorità Portuale), anche dell'Ausl di Ravenna, delle imprese Portuali che operano nel bacino di Ravenna, del Coordinamento RSPP di sito e degli RLS di sito, e dei Chimici del porto di Ravenna.

1. INTRODUZIONE

Il porto di Ravenna è uno dei principali porti italiani, soprattutto per ciò che riguarda le merci alla rinfusa, cioè merci solide trasportate senza essere sistemate in contenitori né imballaggi. Nell'ambito del porto operano 23 imprese (che svolgono le operazioni portuali di imbarco e sbarco delle merci), oltre a depositi costieri, imprese di servizio (servizi portuali, tecnico-nautici, manutenzioni, autotrasporto), e una molteplicità di agenzie marittime e case di spedizione. Va tenuta in particolare considerazione la natura delle operazioni lavorative svolte, nonché la loro complessità derivante anche dalla frequente contemporanea presenza di varie ditte nello stesso ambiente o in ambienti interconnessi.
Come si può facilmente intuire, si tratta di un ambito particolarmente complesso, ed in particolare per quel che riguarda la sicurezza dei lavoratori. In questo contesto, già da tempo i principali attori pubblici e privati che gravitano intorno al porto di Ravenna (in primo luogo l'Autorità Portuale, l'Inail e l'Ausl) hanno stipulato accordi e progetti finalizzati allo sviluppo e all'applicazione di strumenti e metodi per la prevenzione di infortuni e malattie correlate al lavoro, rivolti con priorità ad aree di intervento aventi particolare interesse a livello territoriale (Ravviso, 2010).

* Inail - Direzione Regionale Emilia Romagna - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione
** Università di Bologna - Fondazione Alma Mater
*** Ausl di Ravenna - Servizio di Prevenzione e Sicurezza degli Ambienti di Lavoro
**** Autorità Portuale di Ravenna
***** Inail - Sede Provinciale di Ravenna

Nel febbraio del 2008, l'Autorità Portuale e l'Inail di Ravenna, nell'ambito della "Conferenza permanente sezioni territorio, ambiente e infrastrutture e sviluppo economico e attività produttive", hanno sottoscritto, congiuntamente ad altri enti e parti sociali, il primo "Protocollo di intesa per la pianificazione degli interventi sulla sicurezza del lavoro nel porto di Ravenna". Facendo seguito a quella positiva esperienza, nel 2011 il protocollo d'intesa è stato rinnovato. L'aggiornamento di tale accordo ha ribadito e confermato le linee di indirizzo già intraprese, ed ha apportato alcune innovazioni, tra cui l'impegno ad avviare un rapporto di collaborazione con l'Università di Bologna, finalizzato a rafforzare le conoscenze e le azioni per identificare innovative ed efficaci misure di protezione e prevenzione degli infortuni nel porto. Per dare attuazione a questo punto, è stata avviata una collaborazione tra Inail, Autorità portuale e Università degli studi di Bologna - fondazione Alma Mater (FAM), sfociata in un accordo per il finanziamento di attività di ricerca in materia di salute e sicurezza dei lavoratori nel porto di Ravenna. Queste attività di ricerca sono finanziate dall'Autorità Portuale e dalla sede Inail Ravenna, e sono coordinate, gestite e svolte da parte della stessa FAM. La supervisione dei programmi e delle attività è affidata al comitato scientifico (composto dai rappresentanti di FAM, Autorità Portuale, Inail, Ausl di Ravenna - servizio per la prevenzione e la sicurezza negli ambienti di lavoro), che ha il compito di proporre i programmi annuali di ricerca, di monitorarne lo svolgimento e di valutarne gli esiti, anche ai fini del loro utilizzo.

2. PROGETTO SULLA VALUTAZIONE E GESTIONE DEL RISCHIO CHIMICO IN AMBITO PORTUALE

Tra gli ambiti di interesse all'interno dei quali svolgere i programmi di ricerca, l'attenzione è stata focalizzata sullo studio del rischio chimico derivante dalle rinfuse solide sbarcate, ed in particolare sul rischio di intossicazione, asfissia o di esplosione all'interno delle stive delle navi sbarcate nel porto di Ravenna, e sullo studio di misure efficaci per la prevenzione di tali rischi.
I rischi chimici nelle stive sono già stati presi in considerazione nell'ambito delle attività portuali di Ravenna. Infatti, grazie alla collaborazione di Azienda Usl, Autorità portuale, Imprese portuali, coordinamento RSPP e RLS di sito, e dei "consulenti Chimici di porto", il comitato ex art. 7 del d.lgs. 272/99 nel corso del 2010 ha prodotto un documento contenente l'indicazione degli elementi minimi di valutazione e prevenzione, ai fini di garantire l'adozione di adeguate misure di sicurezza nelle operazioni in stiva che abbiano ad oggetto carichi solidi alla rinfusa suscettibili di emettere gas e/o vapori tossici e/o infiammabili e/o in grado di causare impoverimento del contenuto di ossigeno. Tale documento, che rappresenta un'integrazione ed applicazione di quanto previsto dalle vigenti norme di legge (d.lgs. 81/08, d.lgs. 272/99, ordinanza autorità portuale 1/2008), è divenuto un punto di riferimento per le imprese portuali di Ravenna, e prende il via dalla casistica delle rinfuse di farine (tra cui quella di soia), cereali e altro depositate in stiva, in ambienti chiusi, spesso mal ventilati e comunque soggetti a penetrazione di acqua piovana e/o di mare. Le indicazioni presenti valgono, comunque, anche per tutti i casi in cui sono presenti i pericoli di asfissia e intossicazione da fosfina e monossido di carbonio.
Fermo restando questo punto di partenza, nel presente progetto è stato deciso di approfondire ulteriormente la tematica, in quanto è possibile che la varietà delle merci movimentate nel porto di Ravenna, comprese le eventuali contaminazioni da parte di sostanze fumiganti, combinate con le diverse condizioni microclimatiche possibili e con l'effetto degli agenti atmosferici durante il trasporto in mare e prima delle fasi di sbarco, possa costituire il poten-

ziale pericolo di intossicazione o di asfissia, legati anche ad altri agenti chimici, non considerati in queste valutazioni. Tra i rischi chimici legati alle caratteristiche delle stive navali, il principale è correlato alla presenza di merci che possono causare rischio di asfissia. Infatti, in seguito a reazioni di fermentazione o ossidazione all'interno delle stive, si amplifica il consumo di ossigeno, la produzione di anidride carbonica (CO_2) e monossido di carbonio (CO) con conseguente impoverimento di ossigeno. Pertanto, con il progetto attuale si è inteso svolgere le seguenti attività:

1) studiare e definire in modo sistematico se vi siano profili di rischio simili o sovrapponibili a quelli causati dalle merci già valutate e per le quali possano valere le indicazioni di prevenzione contenute nel documento prodotto dal Comitato di igiene e sicurezza del lavoro dell'Autorità Portuale, in modo che le imprese possano adottarle in tutti i casi in cui ciò sia necessario;
2) valutare altre possibili fonti o modalità di intossicazione, attraverso l'analisi di tutte le merceologie presenti, rispetto alle quali definire le misure preventive e protettive specifiche o integrare quelle già esistenti. I risultati così ottenuti potranno contribuire al miglioramento delle indicazioni utili per la prevenzione di questi rischi da parte delle imprese e dei lavoratori.

Questo percorso vede costantemente lo scambio di informazioni con il coordinamento dei SPPA, dei RLS e delle imprese portuali, e con la collaborazione dei consulenti Chimici di porto. Il percorso valutativo non si sovrapporrà a quanto già prodotto dal Comitato, mirando ad integrare, di fatto, le casistiche da esso contemplate. Al progetto, che ha preso ufficialmente il via il 02/07/2012, collaborano le seguenti figure:

- l'autorità Portuale di Ravenna, che finanzia il progetto;
- l'Inail sede provinciale di Ravenna e Direzione regionale per l'Emilia Romagna, come finanziatore del progetto, supporto amministrativo (funzione prevenzione di sede) e supporto tecnico-scientifico (Contarp della Direzione regionale);
- l'Ausl Spsal di Ravenna, come supporto tecnico-scientifico e normativo;
- l'Università degli studi di Bologna - FAM, che ha il compito di effettuare il progetto, con il personale dell'equipe di medicina del lavoro del dipartimento di Scienze Mediche e Chirurgiche; oltre alle risorse indicate l'Università di Bologna individuerà di volta in volta le figure accademiche e le professionalità utili allo svolgimento delle singole fasi del progetto;
- i consulenti Chimici di porto di Ravenna, come supporto normativo, tecnico e operativo nell'analisi delle lavorazioni e dei rischi relativi alle attività portuali;
- una rappresentanza degli RLSS e RSPP delle aziende portuali, come supporto normativo, tecnico e operativo nell'analisi delle lavorazioni e dei rischi relativi alle attività portuali, nonché interfaccia fondamentale con le aziende portuali;
- tutte le aziende portuali di Ravenna, che hanno fornito i dati richiesti sulle merci sbarcate, le schede di sicurezza, i DPI utilizzati, le modalità operative svolte, ecc.

Nello specifico il progetto si compone di quattro macro-attività:

1) censimento del materiale sbarcato e individuazione delle merci potenzialmente in grado di produrre rischi di intossicazione, asfissia, impoverimento di ossigeno, nonché rischi per la sicurezza e in particolare il rischio infiammabilità ed esplosività, e revisione sistematica delle evidenze esistenti nella letteratura scientifica e normativa sugli effetti pericolosi di queste merci;
2) definizione dei rischi possibili di intossicazione e dei rischi di asfissia e impoverimento

di ossigeno nonché rischi per la sicurezza, e in particolare il rischio infiammabilità ed esplosività, in relazione a determinate merci e condizioni d'uso o di trasporto, definendo anche i relativi meccanismi;
3) elaborazione di indicazioni per le misure preventive e protettive, compresa l'individuazione degli strumenti di rilevazione e misura necessari;
4) diffusione ai lavoratori delle misure preventive e protettive individuate.

Ad oggi sono state effettuate le prime due fasi. Conformemente agli obiettivi previsti nella prima fase, sono stati realizzati i seguenti prodotti / attività:
- una base di dati, contenente l'elenco delle merci transitate nel triennio 2009-2011 nel porto di Ravenna, sulla base delle informazioni fornite dall'autorità portuale, dai rappresentati dei responsabili dei SPP aziendali e dalle aziende del porto di Ravenna, al fine di individuare quelle merci in grado di produrre potenziali rischi per la salute dei lavoratori nonché rischi per la sicurezza ed in particolare il rischio infiammabilità ed esplosività. Il file contiene anche informazioni sulla quantità e frequenza delle merci transitate (tonnellate totali e numero di navi per triennio);
- un manoscritto intitolato "I rischi per la salute e la sicurezza nel lavoro portuale: revisione meta-narrativa secondo lo standard RAMESES", redatto effettuando una revisione sistematica della letteratura scientifica consultando i database PubMed, Scholar e CCOHS e coprendo tutto il periodo a partire dalla nascita delle banche dati elettroniche fino al 2012;
- un documento contente la definizione del sistema di classificazione selezionato e le motivazioni che hanno portato alla scelta dello stesso. Alle merci elencate nella base di dati è stato assegnato un codice secondo la suddetta classificazione merceologica (nomenclatura combinata e sistema armonizzato).
- infine, durante la creazione della base di dati relativa alle merci è stata effettuata una raccolta e sistematizzazione di schede di sicurezza e di schede informative fornite dalle ditte sulla base degli elenchi merceologici forniti. Nel database è stata indicata, per ogni merce, la presenza o meno della documentazione relativa ai prodotti in elenco.

Nella seconda fase, anch'essa conclusa, sono stati definiti, per le merci identificate nella fase 1, i possibili rischi e i relativi meccanismi di azione tossica. Sono state prese in esame le condizioni di movimentazione che possono generare situazioni di rischio per la salute e per la sicurezza, anche in assenza di tossicità intrinseca del materiale in esame. Sono state prese in considerazione anche le quantità e le frequenze di uso e sono stati studiati i meccanismi con cui si generano le suddette condizioni di rischio. A questo scopo, è stata creata una matrice merci-rischi, che ha riportato le seguenti informazioni:
- l'assegnazione del gruppo di pericolo secondo l'appendice 1 del decreto dirigenziale 1077/2007, ovvero assegnato dopo valutazione tecnico-scientifica sulla base delle informazioni e delle ricerche svolte;
- se la merce nelle condizioni di movimentazione e stoccaggio possa causare nell'atmosfera di lavoro impoverimento di O2, emissione di CO2 e/o CO, emissione di gas tossici quali fosfina, arsina, acido solfidrico o altri, emissione di gas infiammabili, se la merce è combustibile o può incendiarsi spontaneamente, se la merce può reagire con acqua generando modificazioni o prodotti pericolosi;
- l'indice di frequenza di movimentazione della merce, suddividendo in quartili i valori (ordinati in ordine decrescente) ottenuti moltiplicando le tonnellate movimentate per il numero di navi transitate nel triennio 2009-2011 nel porto di Ravenna. L'indice 5 rappresenta, invece, le merci con prodotto uguale a 0 (per il triennio indicato);

- eventuali altre considerazioni utili alla valutazione del rischio o indicazioni di prevenzione e protezione.

È stato inoltre approntato un documento con le principali fonti normative ed alcune definizioni per una migliore comprensione degli argomenti trattati.
La terza fase del progetto ha l'obiettivo di fornire indicazioni inerenti le misure preventive e protettive più idonee da attuare, in relazione ai rischi specifici evidenziati nella seconda fase. Attualmente questa fase è in corso di perfezionamento, e nella matrice elaborata verranno indicate, per ogni merce individuata, le eventuali misure di prevenzione e protezione più idonee. Sarà inizialmente valutata l'applicabilità alle situazioni di rischio individuate dal progetto delle indicazioni di prevenzione e protezione contenute nelle disposizioni normative vigenti. Tali indicazioni saranno poi integrate, sulla base dei meccanismi di azione tossica e della capacità di creare pericolo, con ulteriori indicazioni più specifiche, compresa l'attività di campionamento e misurazione istantanea delle sostanze aero-disperse potenzialmente rischiose presenti negli ambienti confinati. Sarà fondamentale la condivisione di tali indicazioni con tutti i partecipanti al progetto, comprese le rappresentanze dei lavoratori e delle imprese portuali, in modo che diventino una base per il miglioramento delle misure da adottare per la protezione dei lavoratori.
Nell'ultima fase del progetto si intende raggiungere l'obiettivo di mettere a conoscenza i lavoratori addetti alle operazioni di imbarco/sbarco merci delle indicazioni sulle misure preventive e protettive individuate, con la consapevolezza che anche le migliori misure sono inutili se non messe a conoscenza dei lavoratori ed efficacemente attuate, nell'ottica di assistenza alle imprese portuali ma anche nel rispetto dei ruoli e delle responsabilità delle aziende, che per prime hanno l'obbligo della formazione e informazione dei propri lavoratori. Le attività previste in questa fase del progetto sono la progettazione e la realizzazione di uno o due incontri formativi rivolti ai RSPP e RLS delle imprese portuali, e la definizione di un modulo per la formazione dei lavoratori da utilizzarsi da parte delle imprese portuali. Questa parte risulta particolarmente importante, nella consapevolezza che lo studio rischia di rimanere lettera morta se poi le conoscenze non vengono riversate sui lavoratori, che, non dobbiamo dimenticarlo, sono i principali destinatari del progetto che stiamo svolgendo.

3. CONCLUSIONI

Il progetto di realizzazione di un modello di valutazione del rischio chimico correlato alle merci movimentate in ambito portuale sta vedendo un'attiva ed intensa partecipazione, oltre che dei soggetti istituzionalmente coinvolti (Inail, autorità Portuale, Università), anche del Servizio di Prevenzione e Sicurezza degli Ambienti di Lavoro dell'AUSL di Ravenna, delle imprese Portuali che operano nel bacino di Ravenna, del Coordinamento SI-SPPA e degli RLS di sito, e dei Chimici del Porto di Ravenna, attraverso uno scambio continuo e proficuo di informazioni, una condivisione continua e sinergica delle conoscenze ed uno sforzo di comprensione dei reciproci punti di vista. Questo lavoro costituisce senza dubbio un'importante occasione di cooperazione per gli stakeholder che a vario titolo operano localmente nel campo della prevenzione (istituzioni, parti sociali, aziende, lavoratori), e dimostra che, quando tutti questi soggetti riescono a lavorare insieme intorno ad un tavolo con un obiettivo comune, i risultati conseguiti possono divenire di assoluto rilievo, contribuendo a diffondere la cultura della sicurezza e fornendo un contributo significativo per l'innalzamento globale delle condizioni di salute e sicurezza sul lavoro.

RINGRAZIAMENTI

Si ringrazia il dott. Nino Pizzimenti, della sede Inail di Ravenna, per l'intensa e proficua collaborazione per la parte tecnica e amministrativa.

BIBLIOGRAFIA

Ravviso P., Università di Bologna, facoltà di Giurisprudenza, Master universitario di I livello in Sicurezza e prevenzione nell'ambiente di lavoro, "La sicurezza in ambito portuale alla luce della recente normativa, La realtà del Porto di Ravenna", a.a. 2009-2010.

VALUTAZIONE DEL RISCHIO CHIMICO DA CROMO (VI) PER I LAVORATORI DEI COMPARTI DELLA GALVANICA E DELLA CANTIERISTICA NAVALE

I. CARLINI*, R. GALLANELLI, T. VALENTE***, C. ZECCHI****

RIASSUNTO

In questo lavoro è stato affrontato il problema della valutazione del rischio correlato all'esposizione ai composti del cromo esavalente per i lavoratori del comparto delle saldature della cantieristica navale e per i lavoratori della galvanica. L'obiettivo principale è consistito nell'utilizzo di due percorsi di valutazione diversi: da un lato il percorso proposto dal d.lgs. 81/2008 e dalla norma tecnica UNI EN 689:1997 e dall'altro il percorso basato sugli scenari di esposizione proposti dal regolamento (CE) n.1907/2006 (REACH). Sono stati pertanto raccolti i dati ottenuti da monitoraggi ambientali condotti dall'Istituto di Medicina del Lavoro dell'Università degli Studi di Genova durante il periodo compreso tra la fine degli anni '70 e gli anni '90 ed i livelli di rischio così evidenziati sono stati successivamente posti a confronto con gli scenari di esposizione ottenuti per i lavoratori dei settori sopra menzionati secondo i criteri del CSA (*Chemical Safety Assessment*) del REACH.

1. INTRODUZIONE

Il regolamento (CE) n.1907/2006 concernente la registrazione, la valutazione e l'autorizzazione degli agenti chimici, meglio conosciuto come REACH (*Registration, Evaluation, Authorisation and restriction of Chemicals*), a proposito degli ambienti di lavoro, ha integrato la normativa preesistente, anch'essa di derivazione comunitaria e confluita in Italia nel d.lgs. 81/2008. In questo quadro di innovazione legislativa si colloca il presente lavoro, il cui obiettivo principale è quello di confrontare due percorsi di valutazione diversi, uno derivante dall'applicazione del d.lgs. 81/2008 e della richiamata norma tecnica UNI EN 689:1997 e l'altro legato al regolamento REACH. Per rendere il confronto coerente, i percorsi di valutazione sono stati applicati sui medesimi contesti lavorativi e su un medesimo agente inquinante, il cromo esavalente. I contesti lavorativi sono rappresentati dalle attività di saldatura all'interno dei cantieri navali e dal settore della galvanica. Più nello specifico, il primo percorso di valutazione si è basato su misurazioni condotte dall'Istituto di Medicina del Lavoro di Genova nel corso degli anni '70 e '90 presso alcuni cantieri navali operanti sul territorio ligure, presso un cantiere navale di Massa Carrara e presso i reparti di trattamento galvanico di uno stabilimento siderurgico; il secondo percorso è stato articolato sulla creazione di scenari di esposizione mediante i criteri fissati dal REACH per la valutazione della sicurez-

* Flashpoint S.r.l. - Sede Operativa di Pisa,
** Inail - Direzione Regionale Liguria - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione
*** Università degli studi di Genova - DISSAL Dipartimento di Scienze della Salute

za chimica (*CSA - Chemical Safety Assessment*). I risultati di queste valutazioni, effettuate con presupposti e strumenti diversi, sono stati quindi comparati per verificare il grado di omogeneità delle risposte ottenute.

2. LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO CHIMICO NEI SETTORI DI INTERESSE

Sebbene i percorsi di valutazione si basino su strumenti diversi, possono comunque essere individuate delle fasi comuni, imprescindibili nella valutazione del rischio da agenti chimici, che consistono nell'identificazione del pericolo associato all'agente in esame, nello studio della relazione dose-risposta, nella quantificazione dell'esposizione e nella caratterizzazione finale del livello di rischio. Di seguito si procede al raffronto dei percorsi nelle diverse fasi.

3. I PERICOLI DEI COMPOSTI DEL Cr (VI)

Per quanto concerne l'identificazione dei pericoli associati agli agenti chimici, occorre ricordare che il regolamento CE 1272/2008 costituisce il nuovo riferimento normativo europeo in materia di classificazione, etichettatura e imballaggio di sostanze e miscele pericolose. L'Allegato VI del regolamento include una lista di sostanze alle quali sono associate voci di "classificazione ed etichettatura armonizzata", la cui applicazione in UE ha carattere obbligatorio. Per quanto concerne i composti di Cr (VI) inclusi in Allegato VI, è necessario specificare che sono presenti sia voci specifiche per singole sostanze, come ad esempio il triossido di cromo, sia una voce generale che include tutti i composti contenenti cromo esavalente non coperti da voci specifiche. Di seguito, a titolo esemplificativo, viene riportata la tabella riferita alla voce generale.

Tabella 1
Voce generica da tabella 3.1 dell'Allegato VI del CLP

N° index	Nome	N° CE	N° CAS	Classificazione CLP	Etichettatura CLP
024-017-00-8	Composti di cromo(VI), esclusi bario cromato e quelli espressamente indicati in questo allegato	-	-	Carc. 1B H350i Skin Sens. 1 H317 Aquatic Acute 1 H400 Aquatic Chronic 1 H410	Pittogrammi GHS: GHS07; GHS08; GHS09 Avvertenza: Pericolo Frasi H: H350i; H317; H410

Tali riferimenti costituiscono la base delle informazioni per l'identificazione dei pericoli per entrambe i percorsi di valutazione.

4. L'ANALISI DELLA RELAZIONE DOSE-RISPOSTA

Nel processo di valutazione del rischio chimico una delle fasi fondamentali è costituita

dall'analisi della relazione dose-risposta; da tale analisi scaturiscono i valori di soglia rispetto ai quali comparare il dato di esposizione e caratterizzare così il livello di rischio per la popolazione esposta all'agente chimico. Questi valori limite, che possono costituire il riferimento per opportune misure normative o delle linee guida per gli igienisti industriali (come nel caso dei TLV dell'ACGIH), hanno spesso una "genesi" diversa sia per le basi scientifiche di partenza (letteratura di riferimento), sia per le metodologie adottate per giungere alla determinazione di uno specifico valore.

4.1 Il valore di soglia per l'applicazione della Norma Tecnica UNI EN 689:1997

Per il Cr(VI) il TLV fissato dall'ACGIH è pari a 0,05 mg/m^3 per i composti solubili in acqua, e di 0,01 mg/m^3 per i composti insolubili. Tali valori costituiscono dei riferimenti essenziali per la valutazione del rischio da agenti chimici basata sulla misura dei livelli di esposizione secondo quanto previsto dal d.lgs. 81/2008 e dalla richiamata norma tecnica UNI EN 689:1997.

4.2 I valori di riferimento per gli scenari di esposizione secondo REACH

Per l'elaborazione degli scenari espositivi in ottica REACH ci si è basati invece sui dati tossicologici disponibili per la derivazione dei pertinenti parametri di DN(M)EL (Livelli Derivati di Non Effetto o Livelli Derivati di Minimo Effetto - *Derived No (Minimal) Effect Levels*) coerentemente con quanto indicato dal cap. R.8 "Caratterizzazione della dose [concentrazione]-risposta per la salute umana*"* pubblicata dall'Agenzia Europea delle Sostanze Chimiche" (ECHA, 2012). Sulla scorta dei dati disponibili in letteratura in merito alla tossicocinetica ed agli effetti tossicologici del Cr(VI), emerge che la via inalatoria sia da considerare la via di assorbimento di maggior rilievo (la più preoccupante) in ambito occupazionale. Nel contesto della procedura di determinazione di un DNEL/DMEL per la via inalatoria è stato individuato come "effetto critico" l'effetto di cancerogenicità a livello polmonare. I dati attualmente disponibili ed il potenziale genotossico del Cr(VI) non consentono allo stato attuale di identificare una chiara correlazione dose-risposta, e quindi un valore soglia per l'effetto di cancerogenesi, assunto come riferimento. Alla luce di queste considerazioni preliminari sulla natura del Cr (VI) come cancerogeno privo di valore soglia, si è ritenuto opportuno verificare la possibilità di determinare un parametro di "*Derived-Minimal-Effect-Level*" (DMELinalatorio), utile per effettuare una caratterizzazione del rischio "semiquantitativa", sulla base della metodica descritta dalla Guida ECHA. Avendo analizzato i valori di SMR (*Standardised Mortality Ratio*) per il tumore polmonare, derivanti dai dieci studi epidemiologici di coorte più ampi e meglio progettati per i lavoratori nel settore della produzione di sali cromati, di pigmenti cromati e dei rivestimenti galvanici in cromo (Steenland et al,1996), si è proceduto ad effettuare una serie di previsioni in merito agli effetti legati a differenti livelli di esposizione media ponderata (TWA), durante tutto il corso della vita professionale. Sulla base dell'approccio sopra descritto e dell'analisi dei dati degli studi epidemiologici mutuata da SCOEL/SUM/86, si è giunti alla conclusione che un valore di DMEL inalatorio per i composti di cromo esavalente (sufficientemente protettivo per i lavoratori) possa essere considerato pari a 1 μg/m^3.

5. I LIVELLI DI ESPOSIZIONE NEI COMPARTI IN ESAME

Le attività di saldatura oggetto dello studio sono quelle proprie delle aziende metalmeccani-

che rivolte in particolare alla realizzazione della carpenteria di scafi e sovrastrutture nella cantieristica navale.
I processi di cromatura galvanica su cui si è focalizzato il presente lavoro sono quelli per i trattamenti dei laminati metallici per garantire ai manufatti cui sono destinati (automobili, aerei, componenti elettronici, ecc.) una resistenza adeguata agli agenti atmosferici.

5.1 Indagini sull'esposizione occupazionale in cantieri navali e in reparti di galvanica

I casi riportati nella seguente Tabella 2 si riferiscono ad indagini condotte dall'Istituto di Medicina del Lavoro dell'Università di Genova in un periodo di oltre 20 anni compreso tra la fine degli anni '70 e gli anni '90. I risultati sono stati ottenuti mediante campionamenti personali e statici; le determinazioni di Cr sono state effettuate mediante spettroscopia in assorbimento atomico per la determinazione del Cr totale e mediante spettrofotometria per la determinazione del Cr(VI) secondo il metodo di Abell e Carlberg richiamato dalla norma tecnica UNI EN ISO 10882.

Tabella 2
Indagini condotte dall'Istituto di Medicina del Lavoro dell'Università di Genova

Caso	Indagine	N.ro campioni raccolti
A	Cantiere Navale – Provincia di Genova – 1981	20
B	Cantiere Navale – Provincia di Genova – 1992	6
C	Cantiere Navale – Provincia di La Spezia – 1981/82	8
D	Cantiere Navale – Provincia di Massa Carrara - 1987	5
E	Azienda Metalmeccanica – Stabilimento di Genova – 1978/1981	24
F	Azienda Siderurgica – Stabilimento di Genova - 1986	9

5.2 Elaborazione di scenari espositivi secondo l'Allegato I del Regolamento REACH

In riferimento all'elaborazione degli scenari espositivi per le attività di interesse, secondo i criteri della valutazione della sicurezza chimica (CSA - Chemical Safety Assessment) di cui all'Allegato I del regolamento REACH, il primo passo è consistito nella "mappatura" dell'uso identificato dell'agente mediante i descrittori d'uso (Settori d'uso, SU; Categorie di prodotto, PC; Categorie di processo, PROC) riportati al cap. R.12 della Guida ECHA. Sono state quindi raccolte le informazioni sulle condizioni operative per entrambe i comparti per generare i relativi scenari espositivi, una sorta di fotografia della situazione lavorativa presente all'epoca delle indagini svolte dall'Istituto di Medicina del Lavoro di Genova. Su tale base è stata effettuata una stima dell'esposizione in ambito occupazionale utilizzando il modello TIER 1 (livello 1 di stima) MEASE (Metals' Estimation and Assessmente of Substances Exposure) v.1.02.01, sviluppato da ERBC Consulting GmbH, tra il 2009 ed il 2010, nell'ambito di un progetto patrocinato da Eurometaux per la messa a punto di un modello che ovviasse ai limiti mostrati da ECETOC TRA (European Center for Ecotoxicology anda Toxicology of Chemicals - Targeted Risk Assessment) v.2 per la stima dell'esposizione dei composti metallici.

6. CARATTERIZZAZIONE DEL RISCHIO

6.1 Caratterizzazione mediante elaborazione statistica dei dati ambientali

I risultati delle indagini ambientali sono stati elaborati attraverso i criteri statistici proposti dall'Appendice D della norma UNI EN 689:1997, ad eccezione delle indagini relative ai casi B ed F dal momento che per il caso B tutti i risultati sono attestati su due soli valori, mentre per il caso F sono disponibili esclusivamente valori di esposizione ottenuti mediante campionamenti statici.
Si riportano, a titolo di esempio, per il caso C), le elaborazioni grafiche in termini di distribuzione log-normale della probabilità idealizzata e di distribuzione della probabilità linearizzata.

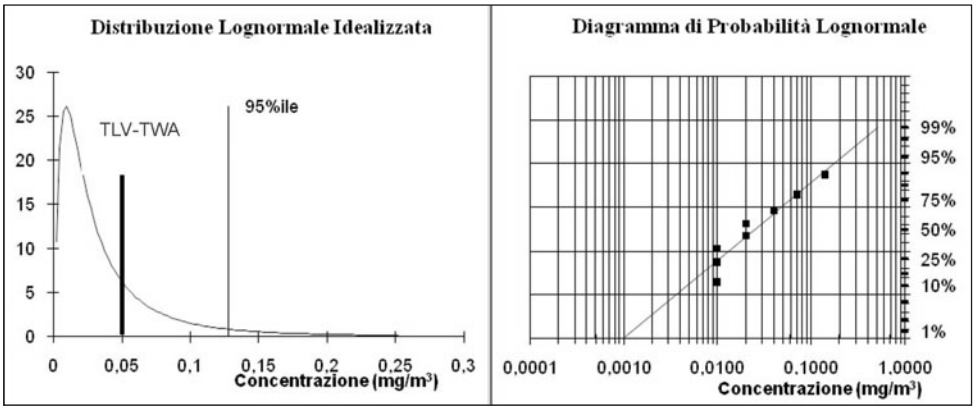


Figura 1 - Indagini condotte dall'Istituto di Medicina del Lavoro dell'Università di Genova

I risultati ottenuti dalle elaborazioni dei dati per la saldatura sono riportati nella successiva Tabella 3. Per il caso F), come anticipato, sono stati effettuati esclusivamente campionamenti in postazione fissa per cui non è possibile l'elaborazione statistica proposta dalla norma UNI EN 689:1997. Si può tuttavia considerare che dei 9 valori ottenuti dalla serie di misure, sei sono risultati inferiori al limite minimo di rilevabilità del metodo ed il valore massimo riscontrato è risultato pari a 0,011 mg/m^3.
Da un secondo campionamento è stato invece ottenuto un valore di concentrazione di Cr in aria pari a 0,003 mg/m^3.

6.2 Caratterizzazione mediante elaborazione di scenari espositivi

La caratterizzazione del rischio (semi)quantitativa correlata ai due scenari espositivi è stata effettuata mediante la stima del livello di esposizione con successivo calcolo del parametro RCR (Risk Characterization Ratio - Rapporto tra livello di esposizione in uscita dal modello e DMEL). Dai risultati ottenuti mediante il modello TIER 1 MEASE v.1.02**.** è emerso chiaramente come gli scenari espositivi per entrambe i comparti in esame presentino eleva-

ti valori di RCR, che non garantiscono quindi condizioni di salute accettabili per gli operatori di ciascun settore.

7. DISCUSSIONE DEI RISULTATI E CONCLUSIONI

In riferimento all'esposizione dei lavoratori a Cr(VI) per i settori dalla saldatura e della galvanica sono stati proposti due diversi percorsi di valutazione del rischio basati rispettivamente sulle misure dei livelli di esposizione effettuate dall'Istituto di Medicina del Lavoro di Genova e sulle stime dell'esposizione ottenute attraverso il modello MEASE. Questi due approcci hanno condotto a risultati decisamente diversi. Nella Tabella 3 sono posti a confronto i risultati della media geometrica e del 95° percentile dei dati di monitoraggio ambientale (ottenuti dall'elaborazione statistica secondo la norma UNI EN 689) e la stima dell'esposizione fornita dal modello MEASE per i casi relativi alle saldature.

Tabella 3
Riepilogo dei risultati per le saldature

Indagine	Media geometrica da elaborazione secondo UNI EN 689: 1997	95° percentile da elaborazione secondo UNI EN 689: 1997	Stima dell'esposizione inalatoria da MEASE v.1.02.01
Caso A	0,003 mg/m^3	0,021 mg/m^3	0,44 mg/m^3
Caso C	0,025 mg/m^3	0,128 mg/m^3	0,44 mg/m^3
Caso D	0,002 mg/m^3	0,047 mg/m^3	0,44 mg/m^3
Caso E	0,003 mg/m^3	0,057 mg/m^3	0,44 mg/m^3

In riferimento al comparto in esame, i dati ottenuti dal modello MEASE sono costantemente superiori ai dati ottenuti dal monitoraggio ambientale espressi sia come media geometrica sia come 95° percentile. Alla luce di tali evidenze è quindi possibile affermare che il modello MEASE fornisce una stima dell'esposizione molto conservativa con un RCR risultante pari a 440 (le situazioni di accettabilità del rischio sono riconducibili a valori di RCR inferiori all'unità). Per quanto riguarda invece il settore della galvanica, occorre precisare che il confronto tra i dati di monitoraggio ambientale e quelli di stima dell'esposizione dal modello MEASE non è immediato dal momento che l'attività, per l'applicazione dello stesso modello, è stata scomposta in quattro processi legati ai singoli PROC derivanti dalla mappatura degli usi e per ognuno di questi viene stimato un singolo contributo all'esposizione, come riportato nella Tabella 4.

Tabella 4
Esposizione inalatoria secondo MEASE v.1.02.01 per il settore della galvanica

Categoria di processo	Stima esposizione da MEASE
PROC 5: Miscelazione o mescolamento in processi in lotti per la formulazione di preparati e articoli (contatto in fasi diverse e/o contatto significativo)	0,11 mg/m^3
PROC 8b: Trasferimento di una sostanza o di un preparato (riempimento/svuotamento) da/a recipienti/grandi contenitori, in strutture dedicate	0,002 mg/m^3
PROC 13: Trattamento di articoli per immersione e colata	0,002 mg/m^3
PROC 26: Manipolazione di sostanze inorganiche solide a temperatura ambiente	0,33 mg/m^3

Alcuni dei valori riportati in tabella si dimostrano coerenti rispetto ai valori ottenuti dai monitoraggi ambientali: infatti, uno dei valori ottenuti dall'indagine era risultato pari a 0,003 mg/m3. Ciononostante, poiché potrebbe risultare difficile valutare il peso di ciascun contributo all'esposizione complessiva, la creazione di uno scenario di esposizione secondo il modello utilizzato non può che assumere un valore indicativo (per il PROC 26 si evidenzia tra l'altro un valore di RCR pari a 330). In generale emerge che il modello MEASE si dimostra comunque decisamente conservativo e potrebbe risultare interessante effettuare ulteriori raffronti, anche su comparti diversi, qualora fossero disponibili nuovi dati di monitoraggio dell'esposizione, per apprezzare approfonditamente la coerenza del modello e proporre eventuali affinamenti.

BIBLIOGRAFIA

Regolamento (CE) n.1907/2006 (REACH) e Regolamento (CE) n.1272/2008 (CLP).

Norma tecnica UNI EN 689: 1997. Atmosfera nell'ambiente di lavoro. Guida alla valutazione dell'esposizione per inalazione a composti chimici ai fini del confronto con i valori limite e strategia di misurazione.

Guida ECHA sui requisiti di informazione e valutazione della sicurezza chimica, 2012.

Guida all'utilizzo di MEASE v.1.02.01 (ERBC ConsultingGmbH, 2010).

SCOEL/SUM/86, Recommendation from the Scientific Committee on Occupational Exposure Limits: Risk assessment for Hexavalent Chromium, 2004.

Abell M.T., Carlberg J.R.: American Industrial Hygiene Association Journal 1974, April, 229.

Norma tecnica UNI EN ISO 10882-1:2012.

Metodo NIOSH N.7600, 1989.

INDAGINE SULL'ESPOSIZIONE AL RISCHIO VIBRAZIONI IN AGRICOLTURA NELLA PROVINCIA DI FOGGIA

M. CERVELLATI*, N.G. PAPAPIETRO*

RIASSUNTO

Il presente lavoro riassume i risultati ottenuti durante l'effettuazione di circa 50 indagini strumentali relative a malattie da vibrazioni sul corpo intero denunciate da agricoltori, soprattutto nella provincia di Foggia. Per la misurazione delle vibrazioni è stata utilizzata una strumentazione conforme alla direttiva ISO 8041 costituita da un misuratore Soundbook e analizzatore a 4 canali per rumore e vibrazioni con modulo HVMA dotato di filtri di ponderazione in frequenza Wd, Wk, Wh. Vengono poste in evidenza alcune delle problematiche emerse nel corso delle indagini, con particolare riguardo alla durata delle operazioni colturali (con riferimento alle discrepanze emerse con le tabelle in uso in agricoltura), alle velocità di avanzamento dei mezzi nelle varie operazioni (traslazione su strada, operazioni di coltivazione) e agli effetti sinergici collegati con l'uso dei mezzi agricoli.

1. PREMESSA

Il presente lavoro, frutto di circa 50 indagini condotte dagli scriventi, trae origine da una serie di richieste di pareri tecnici su malattie professionali (mp), per lo più relative a lavoratori agricoli, provenienti dalla sede INAIL di Foggia. Si tratta essenzialmente, di m.p. da disturbi muscolo-scheletrici interessanti il tratto del rachide lombare in agricoltori, prevalentemente legati all'uso di macchine agricole utilizzate nella conduzione dei terreni coltivati a seminativi, ma anche ad ortaggi (carciofi, pomodori, ecc.), olivi e vigneti ovvero coltivazioni tipiche della regione.
Le attività esaminate sono quindi quelle relative alla conduzione di superfici di notevole ampiezza, in genere coltivate in proprio dai tecnopatici o, più raramente, con l'ausilio di altro personale costituito, normalmente, da altri familiari.
Nel corso delle indagini, inoltre, il campo dell'indagine è stato allargato anche ad altri aspetti tecnici, non strettamente legati alla trasmissione di vibrazioni dai mezzi, che hanno comunque una influenza, sia pure come concausa, nello sviluppo delle patologie denunciate. In particolare l'attenzione è stata rivolta a tutta quella serie di movimenti incoordinati, ripetuti ed alle posture assunte dai lavoratori che, molto spesso, sono risultate particolarmente sfavorevoli.

2. METODOLOGIA E STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

Le indagini in campo, che rappresentano una delle fasi più delicate, sono state effettuate sia

* Inail - Direzione Regionale Puglia - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.

strumentalmente che attraverso l'acquisizione di dati e notizie riguardanti i tempi di adibizione alle specifiche operazioni colturali. I dati, raccolti mediante interviste ai singoli interessati e successivamente confrontati anche con le tabelle attualmente esistenti, sono stati elaborati al fine di ottenere un riscontro, il più oggettivo possibile, delle durate delle singole operazioni colturali sotto forma di tempi di utilizzo per ettaro. La strumentazione utilizzata è conforme alla direttiva ISO 8041 ed è costituita da un misuratore Soundbook e analizzatore a 4 canali per rumore e vibrazioni con modulo HVMA dotato di filtri di ponderazione in frequenza Wd, Wk, Wh. Per l'acquisizione del segnale è stato utilizzato un trasduttore di segnale triassiale per corpo intero per misura della esposizione di persone sedute o in piedi del tipo: "PCB mod. 356B40 con sensibilità di 98.6 mV/g". Computer Panasonic CF-18 con processore Intel® Pentium® M con processore da 1.20GHz e 504MB di RAM. Programma di acquisizione dati della Spectra - Soundbook "SAMURAI" vers 1.7.15; programma di elaborazione dati e misure "Noise Work per Windows" vers. 2.3.1; catena accelerometrica Sinus Messtechnik mod. 356B40.

3. INDAGINI IN CAMPO

Tipologia dei terreni
L'agro di Foggia è caratterizzato da una situazione geomorfologica i cui tratti possono essere ricondotti a tre particolari tipologie:

- Tavoliere: caratterizzato da ampie superfici pianeggianti con terreni costituiti da sedimenti alluvionali ricchi di scheletrato;
- Promontorio del Gargano: costituito da un ampio rilievo calcareo, caratterizzato da un suolo vegetale di ridotto spessore che causa, non di rado, l'affioramento della roccia madre sottostante;
- Subappennino Dauno: costituita da terreni e morfologie tipiche delle zone preappenniniche ed appenniniche, con rilievi che superano i 900-1000 metri, costituiti da argille, conglomerati, arenarie e con forti pendenze.

Tipologia di colture
Le colture diffuse nella zone in esame risentono fortemente della geomorfologia dell'area, nonché della presenza o meno di impianti di irrigazione.
Così nell'area del Tavoliere la presenza di ampi spazi pianeggianti, uniti alla possibilità di irrigazione dei terreni, ha visto nel corso del tempo un progressivo e diffuso utilizzo di macchine agricole e il diffondersi di vari tipi di colture, rappresentate prevalentemente da seminativi, ortaggi (carciofi, pomodori) e vigneti.
Nell'area garganica, invece, prevalente risulta essere la coltivazione dell'ulivo a causa di una scarsa presenza di sistemi irriganti uniti alla particolare geomorfologia dell'area che non consente, a causa di un ridotto spessore del terreno vegetale, le altre tipologie di coltivazione.
Anche nell'area del subappennino Dauno, la mancanza di sistemi irrigui unita alle forti pendenze che spesso si rilevano, non consente la coltivazione di ortaggi mentre, il notevole spessore del terreno vegetale consente la coltivazione, in modo esteso, di seminativi condotti per lo più a cereali (grano, avena, favino, ecc.).

Tipologia di macchine
La tipologia di macchine utilizzate è condizionata dal tipo di terreno coltivato. È stato rilevato che nell'area del Tavoliere è diffusa la tipologia di trattore gommato che spazia dal trattore da frutteto a carreggiata ridotta, al trattore di elevata potenza per la conduzione di seminativi.

Nell'area del Subappennino Dauno, viceversa, con la diffusione di seminativi condotti su terreni a notevole pendenza, è prevalente l'uso di trattori cingolati che, nell'ambito di queste coltivazioni necessitano di condizioni di utilizzo particolari ivi comprese, ad esempio, le operazioni di aratura che possono essere effettuate esclusivamente in discesa raddoppiando i tempi di utilizzo del mezzo.
Nell'area garganica, infine, è diffuso l'uso del trattore gommato che, tuttavia presenta notevoli limiti di utilizzo legati essenzialmente alla morfologia del terreno.
In tutti i casi, comunque, sono state riscontrate problematiche comuni, ovvero:
elevata vetustà della macchine agricole;
mancato utilizzo di sistemi di protezione anti ribaltamento a causa di un presunto danneggiamento delle parti più produttive delle colture da parte degli stessi sistemi;
mancanza di elementari dispostivi di protezione delle macchine;
distanze elevate dai luoghi di ricovero dei mezzi ai luoghi del loro utilizzo (legate fondamentalmente, alla problematica del furto degli stessi mezzi nonché a sviluppi urbanistici delle località in questione).

Tempi di adibizione
Una delle fasi più delicate dell'indagine è rappresentata dalla raccolta dei dati relativi ai tempi di adibizione alle singole operazioni. Dalla raccolta effettuata emergono differenze fra i tempi effettivi di lavorazione e quelli che convenzionalmente vengono utilizzati nelle tabelle predisposte. Nella figura sottostante vengono riportati i tempi medi per specifiche lavorazioni nella conduzione di terreni a seminativi. Analoghe tabelle, che verranno rese disponibili in successive pubblicazioni insieme con i dati di vibrazione misurati, sono state predisposte anche per altre tipologie colturali.

Tabella 1
Distribuzione temporale delle operazioni colturali per terreni condotti a seminativo

periodo	op colturale	*sup. coltivata*	giornate lavorative		ore lavorative giornaliere		ripetizioni		giorni/ettaro		ore/ettaro		*macchina*	*attrezzatura*
			min	*max*	*min*	*max*	*min*	*max*	*min*	*max*	*min*	*max*		
agosto	*trinciatura*	33	7	8	10	10	1	1	0,21	0,24	**2,12**	**2,42**	*fiat 80/90DT*	*trinciatrice*
agosto	*aratura*	33	12	13	10	10	1	1	0,36	0,39	**3,64**	**3,94**	*cingolato AD*	*aratro*
settembre novembre	*ripasso*	33	5	6	10	10	3	4	0,45	0,73	**4,55**	**7,27**	*cingolato AD*	*frangizolle*
settembre novembre	*ripasso di affinazione*	33	3	3	10	10	1	2	0,09	0,18	**0,91**	**1,82**	*fiat 80/90DT*	*vibrocultore*
dicembre	*concimatura*	33	3	3	6	7	1	1	0,09	0,09	**0,55**	**0,64**	*fiat 80/90DT*	*spandiconcime*
dicembre	*semina*	33	4	5	10	10	1	1	0,12	0,15	**1,21**	**1,52**	*fiat 80/90DT*	*seminatrice*
gennaio febbraio	*concimatura*	33	3	3	10	10	1	1	0,09	0,09	**0,91**	**0,91**	*fiat 80/90DT*	*spandiconcime*
gennaio	*rullatura*	33	3	3	10	10	1	1	0,09	0,09	**0,91**	**0,91**	*fiat 80/90DT*	*rullo*
marzo aprile	*diserbo*	33	5	5	10	10	3	3	0,45	0,45	**4,55**	**4,55**	*fiat 80/90DT*	*barra irroratrice*
maggio	*concimatura*	33	3	3	10	10	1	1	0,09	0,09	**0,91**	**0,91**	*fiat 80/90DT*	*concimatrice*
maggio	*trattamento anticrittogamico*	33	5	5	10	10	1	1	0,15	0,15	**1,52**	**1,52**	*fiat 80/90DT*	*barra irroratrice*
giugno	*trebbiatura*	33	7	7	10	12	1	1	0,21	0,21	**2,12**	**2,55**	*trebbiatrice*	
giugno	*trasporto*	33			2	2	15	16	0,04	0,04	**0,91**	**0,00**	*fiat 80/90DT*	*rimorchio*
	Totali								*2,46*	*2,92*	*24,79*	*28,94*		

Dal loro esame si evince come i tempi di adibizione di ciascuna delle fasi lavorative sia affetto da una variabilità legata essenzialmente a consuetudini, metodologie e caratteristiche geomorfologiche che condizionano fortemente gli stessi tempi. Così in terreni montani i tempi di aratura risultano più che raddoppiati a causa della forte pendenza che non consente tale operazione se non in discesa. Altrove, come ad esempio, nel Tavoliere è prevista l'operazione di rullatura che non viene effettuata in terreni collinari e montani. Questa estrema variabilità può rilevarsi anche in terreni posti a distanze relativamente brevi tra loro.
Ovviamente, nella valutazione dei tempi di adibizione, occorre anche valutare lo spostamento del mezzo dal luogo di ricovero al luogo di lavoro che, non di rado, supera i 30 km con tempi di percorrenza che raggiungono l'ora. A ciò va aggiunta una forte parcellizzazione degli appezzamenti di terreno che, di fatto, aumentano i tempi di spostamento.

4. RISULTATI

Nell'elaborazione dei dati raccolti, è stato rilevato come i valori delle accelerazioni trasmesse dai mezzi è costantemente superiore ai valori d'azione previsti dalla normativa anche nel caso di utilizzo di macchine montanti sedili dotati di sistemi di smorzamento. Frequente, inoltre, è il superamento anche dei valori limite previsti dalle norme. Tuttavia è emersa tutta una serie di elementi che inducono a ritenere che i valori raccolti siano fortemente condizionati da una serie di parametri la cui natura risulta essere variabile anche nell'ambito della stessa tipologia colturale.

Problematiche emerse

È stata rilevata tutta una serie di problematiche che, in sostanza, influenzano sia i valori di accelerazione trasmessi dai mezzi che la comparsa dei disturbi muscolo-scheletrici. Tali problematiche vengono descritte, più in dettaglio, nel seguito.

Obsolescenza dei mezzi

Buona parte del parco macchine esaminato è caratterizzato dall'essere stato costruito negli anni '70-'80 e, non di rado, anche negli anni '50-'60. Essi sono caratterizzati dall'assenza di sedili ergonomici privi di sistemi di smorzamento. Nel caso di veicoli gommati i sedili più volte rilevati sono caratterizzati dal collegamento con il telaio mediante il cosiddetto "mollone" che rende lo stesso sedile solidale con l'intera carrozzeria che, in questo modo, trasmette quasi per intero le vibrazioni generatesi durante le operazioni lavorative. Nel caso, invece, di veicoli cingolati l'azione di smorzamento è affidata esclusivamente all'imbottitura del sedile in quanto quest'ultimo è collegato direttamente al telaio del mezzo. Sono stati rilevati anche attrezzi realizzati dagli stessi agricoltori che, per adattarli alle proprie esigenze, hanno creato delle attrezzature estemporanee.

Operazioni complementari

Si è avuto modo di constatare come alcune operazioni possano avere una notevole rilevanza nell'insorgenza di disturbi muscolo-scheletrici. Di notevole rilevanza appaiono:

- le fasi di agganciamento delle attrezzature, spesso effettuate manualmente e che prevedono, talvolta, lo spostamento degli stessi mezzi tramite spinta manuale dello stesso operatore con lo stesso costretto a salire e scendere più volte dal mezzo;
- la postura assunta durante le operazioni che, a seconda della tipologia colturale, si manifesta con una rotazione del tronco e della testa dovuta alla necessità di controllare il lavoro svolto dall'attrezzo agganciato;
- soprattutto in vigneti ed uliveti, la presenza di rami bassi costringe gli operatori ad assumere una postura non corretta che comporta l'abbassamento della testa e del tronco con una probabile rilevanza nell'insorgenza di disturbi muscolo-scheletrici.

Velocità di avanzamento

Anche la velocità di avanzamento ha la sua notevole influenza sull'entità della vibrazioni trasmesse. Si è rilevato sperimentalmente come velocità di avanzamento più elevate comportano un livello di accelerazione trasmesso sempre oltre il valore limite.

Tabella 2
Previsione del comfort vibrazionale su trattori agricoli in lavorazioni di campo aperto (Bonalume et al, 2011)

		3,7 km/h	4,6 km/h	6 km/h
tipo terreno	*cdz lavoro*	*S1 (1,02 m/s)*	*S2 (1,28 m/s)*	*S3 (1,63 m/s)*
terreno compatto	non zavorrato	0,66	0,77	0,9
pista asafaltata	non zavorrato	0,2	0,22	0,24
terreno erpicato R+	non zavorrato	2,64	3,42	4,7
terreno erpicato R-	non zavorrato	2,27	2,84	3,53
terreno soffice arato	non zavorrato	0,91	0,96	1,06
terreno compatto	zavorrato+aratro triv.	0,51	0,63	0,71
pista asafaltata	zavorrato+aratro triv.	0,31	0,26	0,26
terreno erpicato R+	zavorrato+aratro triv.	1,88	2	2,53
terreno erpicato R-	zavorrato+aratro triv.	1,83	2,12	2,07
terreno soffice arato	zavorrato+aratro triv.	0,58	0,7	0,76
terreno compatto	aratura	0,91	1,22	1,65
terreno erpicato R+	aratura	1,45	1,66	1,74
terreno erpicato R-	aratura	1,32	1,72	1,87
terreno soffice arato	aratura	0,83	1	1,08

Trasferimento su strada

Il trasferimento dei mezzi su strada, a maggior ragione se con le attrezzature agganciate, costituisce una delle fasi più rilevanti ai fini della trasmissione di vibrazioni. Essa deriva dal

fatto che, probabilmente, l'attrezzatura agganciata, di notevole peso, unitamente alla estrema rigidità del mezzo, peraltro privo di sospensioni, comporta un innalzamento della quota baricentrica ed un conseguente aumento delle oscillazioni dello stesso. Se si considera, poi, che la velocità media di traslazione non supera i 40 Km/h e che i luoghi di lavoro distano diversi chilometri dal luogo di ricovero del mezzo, ne deriva che, senza aver svolto alcuna fase lavorativa vera e propria, il lavoratore è stato già esposto a livelli di accelerazione in alcuni casi anche superiori al livello di azione mediato sulle otto ore.

5. CONCLUSIONI

Si ritiene necessario porre l'attenzione su più punti che insieme concorrono alla individuazione delle reali condizioni di rischio ed alle conseguenti azioni prevenzionali applicabili:

- necessità di una reale Valutazione del Rischio tramite misure dirette poiché l'estrema variabilità delle lavorazioni e delle condizioni del terreno mal si adattano all'utilizzo di banche dati che necessariamente rappresentano una schematizzazione delle vibrazioni trasmesse dal sistema terreno/macchina;
- la valutazione delle effettive durate delle operazioni colturali (ivi comprese le operazioni complementari, velocità di avanzamento, trasferimento mezzi) onde valutare realmente il rischio anche in relazione alla necessità di consentire una sorveglianza sanitaria più spinta nei confronti di quei lavoratori per i quali esiste certezza dell'uso di mezzi agricoli.

BIBLIOGRAFIA

Bonalume V. et al: Previsione del comfort vibrazionale su trattori agricoli in lavorazioni di campo aperto, Convegno di Medio Termine dell'Associazione Italiana di Ingegneria Agraria. Belgirate 22-24 settembre 2011.

SISTEMI DI RILEVAZIONE IN TEMPO REALE PER LA VALUTAZIONE DEI RISCHI NEI CANTIERI DI SCAVO DI GALLERIE

R. D'ANGELO*, E. RUSSO*, P. MARONE, P. MURA***, L. CIMINO******

RIASSUNTO

Questo progetto, con il finanziamento dell'Inail-Direzione regionale per la Campania, la partecipazione del Cpt di Napoli, che si avvale della Enginfo Consulting e con la collaborazione dell'Università degli Studi di Napoli ha introdotto nel settore della prevenzione degli infortuni e delle malattie professionali nei luoghi di lavoro un concetto radicalmente nuovo, quello della sicurezza attiva, intesa come un insieme di sistemi intelligenti che agiscono in maniera preventiva. Integrando soluzioni finora utilizzate anche in altri campi, con tecnologie avanzate che possano migliorare notevolmente le condizioni di lavoro.

1. INTRODUZIONE

Le statistiche relative agli infortuni sul lavoro evidenziano la necessità di spingere la ricerca verso l'adozione di sistemi di sicurezza basati su nuove tecnologie. In questo scenario i sistemi RTLS (Magnani, 2000; Zaccomer, 2011; Ajay Malik, 2009) si propongono come valida soluzione per favorire la riduzione della probabilità di accadimento degli eventi rischiosi in peculiari ambienti di lavoro. Il presente progetto di ricerca, finanziato dall'Inail - Direzione Regionale per la Campania, con la collaborazione del comitato paritetico per l'edilizia della provincia di Napoli e l'Università Federico II di Napoli, utilizza, la tecnologia RFId (*Radio Frequency Identification*) attiva che, consente il rilevamento e l'identificazione di persone, mezzi, o cose nell'ambito di un cantiere, nonché di situazioni potenzialmente pericolose. I parametri rilevati vengono segnalati in tempo reale evitando il verificarsi di un incidente o di una intossicazione. L'elemento innovativo di Si.S.Ca. (Sistema di Sicurezza Cantiere edile) consiste nell'integrare prodotti software e tecnologici, con un servizio di consulenza aziendale orientato all'ottimizzazione del processo operativo e di controllo. Allo stesso tempo si effettua una costante formazione delle aziende interessate ed un supporto tecnico-informatico a livello *hardware*. Si garantisce, in tal modo, un servizio che permette l'ottimizzazione del processo di gestione della sicurezza attiva, un costante *problem-solving* e la capacità di adattare la propria struttura in maniera efficace ai cambiamenti in materia. In altre parole, si tratta di un sistema integrato basato su una continua interazione tra consulente ed imprese, per consentire, a queste ultime, la possibilità di partecipare al processo di gestione.

* Inail - Direzione Regionale Campania - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.
** Ctp della Provincia di Napoli.
*** Inail - Direzione Regionale Sardegna - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.
**** Assegnista presso il laboratorio della Contarp - Inail Dir. Reg. Campania.

La scelta e la proposta di questo sistema è dovuta anche alla semplicità di utilizzo e alla immediatezza di comprensione ed interpretazione delle misure , dei dati raccolti e degli eventuali allarmi e gestione di tutte quelle operazioni che ne scaturiscono: dal pronto intervento alla gestione di situazioni di paventato pericolo e prevenzione di incidenti ed infortuni anche gravi, si pensi ad esempio all'intossicazione da gas tossici nocivi.
La stessa tecnologia è stata infatti utilizzata:

- dalla Protezione Civile durante manifestazioni ed iniziative che prevedevano la presenza di un gran numero di persone: eventi sportivi, eventi e manifestazioni culturali e politiche;
- nel campo militare per ispezioni e rilievi a distanza di gas tossici, nocivi, mortali;
- in ambito antiterroristico per la prevenzione e la sicurezza;
- per la realizzazione di interventi per attività ad alto rischio;
- nel caso di incidenti stradali di trasporto di sostanze tossiche e nocive, in quanto la possibilità di monitoraggio a distanza, per il pronto intervento, consente di garantire l'incolumità dei lavoratori preposti all'intervento di bonifica e di soccorso, nonché ai civili esposti.

2. MATERIALI E METODI

2.1 Descrizione dell'apparecchiatura e del metodo

Tale innovativo approccio metodico si basa sull'utilizzo di una piattaforma "hardware- software" che prevede la contemporanea valutazione di 4 parametri, così definiti:

1. i "Check Accessi", attraverso il quale è possibile conoscere l'area, istante per istante, in cui il lavoratore monitorato sta operando;
2. il "Check DPI", mediante il quale si è in grado di monitorare l'uso dei DPI;
3. il "Check Controllo a Distanza", che permette la lettura ed il "controllo a distanza" delle presenze e delle movimentazioni in una determinata zona di cantiere;
4. il "Check Monitoraggio Sostanze Pericolose"; si tratta di un sistema portatile multi gas per il rilevamento e misura di gas tossici e nocivi Area Rae di produzione americana e distribuito in Italia da una nota azienda di Genova, che ha già una pregressa utilizzazione in ambito sicurezza e prevenzione da rischio gas tossici e nocivi.

Per ogni soggetto che accede all'area controllata è possibile definire regole di idoneità. Attraverso tali regole, vengono associati a ciascun individuo, addetto o ospite, tutti gli opportuni parametri che consentono o meno l'accesso alle aree di lavoro. I requisiti di idoneità definiti sono recepiti dal sistema di Controllo Accessi che li verifica al momento del transito di ciascuna risorsa all'interno dell'area o di sue parti specifiche.
Dal momento del primo passaggio in prossimità di un lettore un operatore a distanza, attraverso un monitor di controllo software, è in grado di conoscere in tempo reale la presenza ed il relativo tempo di permanenza di ogni addetto nelle aree soggette a controllo.
Grazie alla tecnologia RFID è possibile associare ad ogni lavoratore un TAG che permette di seguirne gli spostamenti all'interno delle aree di cantiere. È possibile anche, attraverso l'utilizzo di un altro tipo di TAG effettuare il tracciamento dei macchinari o delle apparecchiature.
Per ogni soggetto che accede alle aree sottoposte a controllo è possibile realizzare anche un controllo dei DPI.
Al TAG principale vengono associati opportuni TAG secondari, integrabili nei DPI, consentendo la verifica in tempo reale del loro utilizzo.
Dotando i visitatori di opportuni Pass RFID sarà possibile estendere il *tracking* anche al personale non dipendente circolante nell'area.

Si.S.ca., per la salvaguardia della salute sicurezza nei luoghi di lavoro ed in particolare per evitare intossicazioni e malattie professionali nei cantieri edili e nei luoghi confinati, utilizza tecnologie per il monitoraggio sostanze tossiche e nocive e dell'aria respirata dai lavoratori.

Figura 1 - Sistema portatile

In particolare, si tratta di un sistema portatile composto da tre moduli, due apparecchi portatili misuratori multi-gas ed un modulo che consente di gestire in remoto i dati e gli allarmi costituito da un software e da un sistema di ricezione wireless in radio frequenza.
Nelle sperimentazioni effettuate sono state rilevate e misurate le seguenti sostanze: Composti Organici Volatili (VOC), Ossigeno (O2), Monossido di Carbonio (CO), Biossido di Azoto (NO2), installati sul primo modulo, nonché Monossido di Azoto (NO) e Biossido di Zolfo (SO2) installati sul secondo modulo. Entrambi i moduli sono collegati via *Wireless* RF (Radio frequenza) alla consolle di supervisione (*host controller*) , ovvero un PC che in remoto riceve tutti i dati e che memorizza quanto rivelato e misurato.
Il dispositivo è in grado di rilevare i seguenti valori:

1. nome del sensore e del gas rilevato;
2. valore istantaneo misurato del gas corrispondente;
3. valore di preallarme ed allarme di tutti i sensori disponibili a bordo ed attivati;
4. valori di TWA e STEL per VOC e gas tossici;
5. tensione batteria e tempo trascorso.

Sotto il profilo della sicurezza, il sistema è dotato di allarmi a bordo e sul display del SW in remoto che indicano eventuali superamento di soglie e livelli impostati, oppure di malfunzionamento della strumentazione a causa ad esempio di batterie scariche o anomalie/guasti dei sensori. Gli allarmi a "bordo macchina" sono di due tipologie: acustico e visivo. Il dispositivo acustico è un "*buzzer*" da 100 dB che serve come allarme locale vicino all'apparecchio e che viene visualizzato in remoto anche dall'operatore supervisore addetto alla sicurezza, mentre quello visivo è un "lampeggiante" a led rosso gigante ben visibile anche da lontano, soprattutto in presenza di rumore e di ostacoli mobili come persone in cantiere che si muovono o anche mezzi e apparecchiature in movimento durante i lavori.
Per quanto concerne poi gli allarmi, vi è la possibilità di impostare gli stessi in modo separato in relazione alla natura del gas da misurare e rilevare per soglia, TWA e STEL, inoltre è possibile all'occorrenza e per necessità di opportuno intervento di resettare gli allarmi in modo manuale e o automatico a seconda delle necessità.

2.2 Caratteristiche dei sensori

I sensori scelti e presenti nel sistema utilizzato, per ciò che attiene il "Check Monitoraggio Sostanze Pericolose", sono i seguenti e presentano le specifiche di seguito riportate:

- sensore VOC per Composti Organici Volatili con tecnologia PID, operante nel Range 0 - 2.000 ppm con risoluzione 0,1 ppm e un tempo di risposta di 10 secondi;
- sensore O2 , Ossigeno con tecnologia elettrochimica, operante nel Range 0 - 30 % con risoluzione 0,1 % e un tempo di risposta di 15 secondi;
- sensore CO, Monossido di Carbonio con tecnologia elettrochimica, operante nel Range 0 - 500 ppm con risoluzione 1 ppm e un tempo di risposta di 20 secondi;
- sensore NO2, Biossido di Azoto con tecnologia elettrochimica, operante nel Range 0 - 20 ppm con risoluzione 0,1 ppm e un tempo di risposta di 25 secondi;
- sensore NO, Monossido di Azoto con tecnologia elettrochimica, operante nel Range 0 - 250 ppm con risoluzione 1 ppm e un tempo di risposta di 20 secondi;
- sensore SO2, Biossido di Zolfo con tecnologia elettrochimica, operante nel Range 0 - 20 ppm con risoluzione 0,1 ppm e un tempo di risposta di 15 secondi.

3. RISULTATI

Il sistema Si.S.Ca. ha superato brillantemente le fasi di sperimentazione in ambiente reale di cantieri edili e ha introdotto nel settore della prevenzione degli infortuni e delle malattie professionali nei luoghi di lavoro un concetto radicalmente nuovo, quello della sicurezza attiva, intesa come un insieme di sistemi intelligenti che agiscono in maniera preventiva, integrando soluzioni finora utilizzate in altri campi, con tecnologie avanzate che migliorano notevolmente le condizioni di lavoro.
Il progetto è stato sperimentato con successo in quattro cantieri edili che differivano per le dimensione e le tipologie di lavoro. La prima sperimentazione, effettuata nel periodo 5 - 22 dicembre 2011 (d'Angelo et al., 2012 a) ha riguardato il suo utilizzo nel cantiere della galleria stradale in penisola sorrentina. È stata effettuata la sperimentazione nel cantiere della metropolitana di Piazza Garibaldi in Napoli (d'Angelo et al., 2012 b), poi presso il cantiere della metropolitana di Piazza Municipio, successivamente presso un piccolo cantiere di restauro ubicato nelle scuderie di Palazzo Reale di Napoli.
Prendendo in esame la prima sperimentazione, sono state necessarie alcune fasi preliminari; la prima attività ha riguardato l'installazione del sistema in cantiere (posa cavi di rete, degli *switch* e dell'alimentazione; installazione del sistema in un apposito gabbiotto, verifica del funzionamento sul campo) e la scelta della squadra più idonea da coinvolgere. Tale preferenza è caduta su una squadra di carpentieri formata da 5 elementi che lavoravano sulla centina per la preparazione della volta della galleria. Tale decisione è stata motivata sia dal fatto che era composta da un numero adeguato di lavoratori sia perché la zona di lavoro era quella che presentava un maggior rischio ambientale in quanto situata nella zona con una minore ventilazione (fig.2).

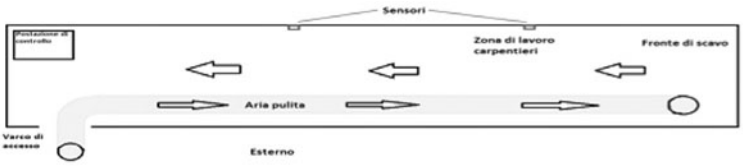


Figura 2 - Flusso dell'aria in galleria

Si è svolto un incontro di formazione / informazione, per spiegare come gestire i dispositivi a loro affidati. Successivamente in seguito alla consegna dei *Master* e degli *Slave* (con inserimento degli *Slave* nei DPI assegnati) agli operai si è potuto procedere all'avvio della fase di effettiva sperimentazione. Si è deciso di monitorare l'utilizzo del caschetto delle scarpe antinfortunistiche e della giacca ad alta visibilità. Sono stati poi installati in cantiere i dispositivi Area Rae per il monitoraggio dei parametri ambientali. I dispositivi sono stati posizionati nell'area di lavoro dei carpentieri con sensori ad altezza uomo così da monitorare le condizioni di lavoro nel modo migliore.
I valori rilevati sono stati sempre al di sotto delle soglie di guardia. L'unica lettura che ha superato il valore raccomandato è stata quella relativa al TWA dell'NO; l'NO2, invece, si è mantenuto su valori prossimi allo zero, mentre l'O2 a valori pari a 20,9%. La seconda sperimentazione ha riguardato il cantiere della metropolitana di Piazza Garibaldi in Napoli (Fig. 3). In particolare la fase di lavoro oggetto di esame è stata la costruzione della galleria artificiale con tralicci metallici, dove sono state monitorate le seguenti mansioni: 1 gruista, 2 montatori e 2 saldatori. La sperimentazione nel mese di giugno ha interessato il cantiere della metropolitana di Piazza Municipio e si completerà in settembre in un piccolo cantiere di restauro ubicato nelle scuderie di Palazzo Reale di Napoli.

Figura 3 - Cantiere Piazza Garibaldi

4 CONCLUSIONI

I risultati conseguiti hanno dimostrato che Si.S.Ca. è in grado di controllare efficacemente:
- l'area di cantiere
- l'utilizzo dei dispositivi di protezione individuale
- la presenza di sostanze chimiche pericolose.

Il sistema Si.S.Ca. ha superato brillantemente le fasi di sperimentazione in ambiente reale di cantieri edili e ha introdotto nel settore della prevenzione degli infortuni e delle malattie professionali nei luoghi di lavoro un concetto radicalmente nuovo. Grazie a tali sperimentazioni è stato possibile ottenere la validazione del sistema Si.S.Ca. tra le "buone prassi".

BIBLIOGRAFIA

Magnani G.A. -Tecnologie dei sistemi di controllo, McGraw-Hill, 2000.

Zaccomer A. - Sistemi radar per la localizzazione ed il riconoscimento:stato dell'arte e analisi sperimentale di applicazione UWB -2011.

Ajay Malik -RTLS for Dummies - 2009-Wiley Publishing. Inc.

d'Angelo R., Russo E., Marone P., Cimino L., Lucci A. "Utilizzo di tecnologie RTLS (Real Time Location Systems), nell'ambito dei cantieri edili per la corretta gestione della sicurezza sul lavoro"- Progetto SiSca .Primi risultati" "- Atti 18° convegno di igiene industriale- Le giornate di Corvara"- Bolzano 28-30 Marzo 2012 (a).

d'Angelo R., Russo E., Marone P., Mura P., Accardo G., Cimino L. "Sistemi di rilevazione in tempo reale per la valutazione dei rischi nei cantieri di scavo di gallerie-Atti 29° congresso Nazionale AIDII-Pisa-12-14 Giugno 2012 (b).

LA PREVENZIONE DIRETTAMENTE IN CANTIERE CON L'UNITÀ MOBILE INAIL-CPT DELLA VALLE D'AOSTA

E. FERRO*, D. ANTONI*, S. NIDASIO*

RIASSUNTO

L'Inail regionale e il Comitato paritetico territoriale della Valle d'Aosta hanno siglato nel 2005 un Protocollo d'intesa con lo scopo di diffondere la prevenzione e la sicurezza sul lavoro nel settore edile. Ancora oggi i lavori proseguono in maniera sinergica e proficua. Tra le varie iniziative l'unione delle risorse umane, economiche e strumentali, ha portato alla realizzazione di un furgone, appositamente allestito con strutture mobili e dispositivi multimediali, per realizzare degli incontri formativi gratuiti direttamente nei cantieri.
L'intento è stato ed è quello di "personalizzare" l'evento formativo, esaminando casi concreti tratti direttamente dalla realtà del singolo cantiere, coinvolgendo così i lavoratori in un processo che analizzi ed eventualmente migliori quelle situazioni in cui essi stessi operano.
In questo lavoro si raccontano le esperienze di oltre sette anni di incontri che in molti casi hanno portato alcune imprese a ripetere periodicamente l'iniziativa.

1. IL PROTOCOLLO

La Sede regionale Inail di Aosta ha siglato, il 13 dicembre 2005, un protocollo d'intesa con il Comitato paritetico territoriale (Cpt) di Aosta, costituito da Confindustria Valle d'Aosta-Sezione edili e da Feneal-Uil, Filca-Cisl, Fillea-Cgil, Savt-Costruzioni, con molteplici obiettivi:

- condividere banche dati, elaborare e diffondere informazioni, sviluppare ricerche e consulenza in materia di rischi e danni da lavoro;
- organizzare campagne promozionali e di informazione sulla tutela della salute e la prevenzione nei luoghi di lavoro;
- progettare e realizzare azioni comuni di formazione e di diffusione delle Buone pratiche e delle Buone tecniche, tenuto conto delle specifiche esigenze del territorio, espresse dai rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza, dai datori di lavoro, dai componenti degli organismi paritetici;
- sviluppare la cultura dell'integrazione e delle pari opportunità verso i lavoratori e i datori di lavoro extracomunitari, realizzando prodotti comunicativi e formativi multilingue e coinvolgendo le associazioni dei lavoratori extracomunitari;
- istituire e aggiornare costantemente un sito internet specifico, ospitato sulle pagine web dell'Inail Valle d'Aosta;
- promuovere collaborazioni con altri organismi paritetici, con le istituzioni locali (Regione, Comuni, altri Enti), con le associazioni sindacali e datoriali del territorio, con l'Università, e altri soggetti di volta in volta individuati per specifici progetti.

* Inail - Direzione Regionale Piemonte - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.

Si tratta di iniziative finalizzate a porre in essere concrete azioni per il raggiungimento dei traguardi primari del miglioramento delle condizioni di sicurezza sul lavoro e dello sviluppo della cultura della prevenzione; il contesto lavorativo su cui tali azioni sono focalizzate è rappresentato dalle imprese che operano nell'edilizia civile, industriale e stradale.

2. LE INIZIATIVE REALIZZATE

Già nei primi mesi del 2006 i tecnici esperti di sicurezza dei due enti erano pienamente operativi per la pianificazione, programmazione e realizzazione dei diversi obiettivi del protocollo.

2.1 La formazione per temi specifici

Per i lavoratori stranieri e gli extracomunitari è stata realizzata la brochure "L'informazione ai lavoratori nei cantieri temporanei e mobili" nelle lingue italiano, francese, arabo, albanese e rumeno, realizzata dal Cpt valdostano: la guida illustra in maniera semplice e chiara i diritti e i doveri dei lavoratori.
Per i lavoratori addetti allo smaltimento di amianto operativi in Valle d'Aosta è stato realizzato un corso di formazione con traduttrice di madrelingua araba.
Per il personale delle ditte specializzate nella impermeabilizzazione è stato realizzato un corso di formazione specifico sull'esposizione ad agenti chimici pericolosi.
Diverse edizioni di corsi hanno invece avuto come tema centrale la sicurezza dei lavoratori operanti in quota, corsi che hanno anche previsto l'addestramento all'uso dei dispositivi di protezione individuali anticaduta (DPI di III categoria con addestramento obbligatorio). In particolare sono da citare i corsi per:

- lavoratori di ditte che svolgono lavori elettrici sui tralicci di media e alta tensione con o senza l'ausilio di elicotteri;
- lavoratori di ditte che si occupano della manutenzione ordinaria e straordinaria di strade e autostrade, a cui capita sovente di operare su versanti ad alta pendenza, viadotti, gallerie ecc.;
- addetti al montaggio e smontaggio di ponteggi.

Sempre rimanendo nell'ambito delle iniziative formative sono senza dubbio da citare le giornate dedicate agli studenti degli anni 4° e 5° dell'Istituto tecnico per geometri, comprensive anche di stage in cantiere, con le quali si è perseguito l'obiettivo di educare alla prevenzione già dai banchi di scuola.

2.2 La formazione direttamente in cantiere

Il risultato più tangibile del protocollo è l'unità mobile: si tratta di un furgone appositamente allestito ad "aula itinerante" con il quale i tecnici dei due enti si recano, senza costi per l'azienda, presso i cantieri delle imprese che ne fanno richiesta, per effettuare formazione *ad hoc* e fornire sostegno tecnico.
L'unità mobile è stata presentata nel 2006 e da allora, anno dopo anno, è stata operativa con continuità in numerosi cantieri valdostani delle più svariate tipologie.
Le richieste di assistenza e formazione sono incrementate in seguito a un servizio televisivo realizzato dal TG3 regionale.

Nell'ottobre 2009 l'unità mobile è stata presentata al convegno "La formazione per la prevenzione", organizzato presso la Direzione regionale Inail del Piemonte; in questa occasione è stato possibile condividere con formatori di professione le esperienze acquisite e l'efficacia prevenzionale dell'iniziativa.
Nel maggio 2011 l'unità mobile, ribattezzata per l'occasione "Ludobus", ha partecipato alla fiera "Rigenergia" (fiera per la sensibilizzazione al risparmio e alla efficienza energetica). Il Ludobus Inail ha proposto attività mirate alla divulgazione della prevenzione e alla comunicazione delle norme di sicurezza, attraverso un percorso interattivo dedicato principalmente ai più piccoli.
Stante quanto sopra, l'unità mobile, impropriamente denominata anche "camper della sicurezza", è stata voluta dai due enti, concepita e dedicata ai cantieri temporanei e mobili. Il Cpt ha acquistato il mezzo e l'Inail lo ha allestito per la sua funzione, con un ampio tendone, tavolo e sedie atti a ricreare un'aula all'aperto, e le attrezzature necessarie alla illustrazione delle foto e dei video acquisiti nello specifico cantiere (computer, proiettore, schermo, casse, videocamera, macchina fotografica, presa elettrica esterna). L'unità è stata dotata anche di stampante, allo scopo di poter documentare e stampare il verbale della giornata formativa che riporta le firme dei lavoratori, il dettaglio delle ore e degli argomenti trattati e il nome dei tecnici esperti che di volta in volta hanno esposto e sviluppato i rischi dello specifico cantiere.
Quest'attività informativa e formativa, destinata al personale che opera in cantiere, si articola sull'analisi delle caratteristiche specifiche del cantiere e le sue eventuali criticità legate alla sicurezza sul lavoro; sulla sensibilizzazione delle maestranze sul corretto uso dei dispositivi di protezione collettivi e individuali; sull'addestramento all'impiego delle attrezzature di sicurezza.
Esistono, a sostegno di questo approccio più pratico e personalizzato della formazione, studi che evidenziano come le campagne mirate riescano a ottenere risultati più tangibili rispetto alla semplice osservanza di disposti normativi (Van der Molen *et al.*, 2007 e 2012).

3. LA GIORNATA IN CANTIERE

La richiesta per un intervento formativo con l'unità mobile è per l'impresa semplice e immediata. Il datore di lavoro, accedendo al sito del Cpt, può scaricare il modulo da compilare e reinviare via fax o via posta elettronica. Le informazioni richieste dal modulo mirano a focalizzare il tipo di lavori edili svolti (nuove costruzioni, demolizioni, impermeabilizzazioni, fondazioni speciali, cantieristica stradale, gallerie, decorazioni, acquedottistica ecc.), il numero di cantieri attivi e gli addetti interessati.
Il ruolo del datore di lavoro è quindi centrale ed essenziale per mettere in moto il meccanismo; per una migliore efficacia dell'iniziativa è opportuno che egli prepari le maestranze, anticipando loro gli obiettivi e le modalità di svolgimento della giornata formativa.
Una volta ricevuta e accettata la richiesta di intervento dell'unità mobile, il tecnico del Cpt si reca presso il cantiere per un primo sopralluogo volto a valutare da un lato la logistica del sito, con particolare riferimento alla accessibilità del mezzo e alla sua eventuale fruibilità in qualità di aula all'aperto; dall'altro lato l'effettiva necessità e opportunità dell'incontro, in funzione della presenza di rischi particolari e della loro tipologia ed entità. Infatti alcune richieste di accesso non sono state accolte vista l'assenza di situazioni di rischio tali da essere prese in considerazione.
In occasione del primo sopralluogo si valuta anche la possibilità dell'accesso degli esperti in occasione di una particolare fase lavorativa di peculiare interesse.
Il giorno dell'intervento con l'unità mobile l'attività inizia con l'acquisizione da parte dei

tecnici di foto e video delle lavorazioni che gli addetti devono svolgere nella loro maniera usuale, cercando di ignorare la presenza degli "osservatori". Dopo aver acquisito sufficiente materiale gli argomenti da trattare vengono organizzati e strutturati in una presentazione da proiettare, adattata di volta in volta per tipologia e gravità di rischi. L'esperienza acquisita dai tecnici, incontro dopo incontro, ha portato alla precisa scelta didattica di limitare le diapositive "teoriche" con testo scritto solo laddove strettamente necessarie, in quanto percepite come decontestualizzate.
Una volta predisposto il materiale su cui lavorare viene allestita l'aula. A seconda della logistica del cantiere si sceglie la soluzione d'aula migliore: a volte si sfrutta il tendone in dotazione del furgone, in altri casi si collocano schermo, tavolo e sedie in un angolo del cantiere, magari con le attrezzature "a rischio" bene in vista proprio a scopo didattico. Tra i numerosi allestimenti d'aula vale la pena di ricordare un solaio con tutti i ferri ancora scoperti e "in agguato".
Preparati il materiale e l'aula si inizia con la "lezione" gestita in una discussione aperta con i lavoratori; infatti lo stesso lavoratore, riconoscendosi nei video e nelle foto, è portato ad individuare autonomamente i comportamenti a rischio e, guidato dall'esperto, trova le soluzioni più efficaci. In numerose occasioni i lavoratori hanno iniziato costruttivi dibattiti fra di loro e spesso è emerso che la fretta nel lavoro deriva da una loro idea di efficienza piuttosto che da una effettiva istruzione lavorativa impartita dal datore di lavoro o dal capo-cantiere.
A riguardo dei datori di lavoro vale certo la pena sottolineare che, ad eccezione di rare occasioni, sono stati sempre presenti e attivi durante gli incontri e spesso sono stati essi stessi fornitori di foto significative da prendere a spunto.
A conclusione della giornata in cantiere i tecnici formalizzano il Verbale di formazione già citato.
Tale formazione costituisce, a pieno titolo, adempimento all'articolo 36 del d.lgs. 81/2008 e costituisce formazione aggiuntiva rispetto a quanto previsto dalla normativa vigente (articolo 37 d.lgs. 81/2008 e accordo stato-regioni del 21/12/2011).

4. ESPERIENZE PARTICOLARI

In questa sede si vuole condividere alcune esperienze di particolare interesse, acquisite in oltre sette anni di incontri, per logistica, morfologia del sito, tipologia di cantiere, variabilità dei rischi.
È senz'altro da citare il caso di un'impresa a cui è stata commissionata la costruzione di una centrale termoelettrica. Il datore di lavoro ha fotografato tutte le fasi della costruzione: dallo scavo per le fondamenta, alle gettate, alla istallazione delle turbine, fino alla consegna della centrale; ha poi trasmesso ai tecnici circa 500 foto dalle quali trarre "ispirazione" per scegliere gli argomenti da trattare con i lavoratori coinvolti. La giornata formativa con gli addetti di questa impresa si è svolta quindi a lavori terminati; gli esperti si sono comunque trovati in aula un gruppo di lavoratori abituati a queste iniziative del datore di lavoro che, impegnandosi personalmente, ha dato loro una ulteriore prova del senso di responsabilità nei loro confronti e ne ha aumentato la consapevolezza in materia di sicurezza sul lavoro.
Altra esperienza degna di menzione è stata la giornata formativa per persone addette ad istallazione di linee elettriche con l'ausilio di elicotteri. La morfologia della Valle d'Aosta rende spesso indispensabile l'utilizzo di elicotteri per le attività più disparate e si rende obbligatoria la conoscenza delle norme di sicurezza che regolano l'uso di questo mezzo, tanto affascinante quanto pericoloso. In primo luogo si tratta sempre di lavori che coinvolgono almeno due ditte: l'impresa costruttrice e la ditta che mette a disposizione l'elicottero.

Quest'ultima in genere mette in campo due persone: il pilota e l'addetto che resta a terra e, via radio, dà le indicazioni circa gli aggiustamenti in direzione e quota. Tutti gli addetti devono coordinarsi, ciascuno per la propria parte, affinché i lavori vengano efficacemente portati a termine. In questa circostanza il tema centrale dell'incontro è stato quindi la corretta comunicazione e lo scambio di informazioni sui rispettivi lavori, con sottolineatura delle norme di sicurezza vincolanti ed essenziali per tutte le persone coinvolte.
Nella stessa giornata è stato anche affrontato il tema dei dispositivi personali di protezione anticaduta, dispositivi di terza categoria per i quali è obbligatorio l'addestramento, visto che l'aggancio dei diversi tronconi dei pali avviene ad una quota di lavoro ben superiore di due metri dal piano stabile.
Lo stesso argomento è stato trattato in un'altra occasione particolare, che ha visto coinvolto il personale delle ditte che si occupano della manutenzione delle autostrade valdostane, delle loro gallerie, viadotti, scarpate ecc., viste le numerose casistiche di lavori in quota o su superfici a forte pendenza.
Ulteriore esperienza da condividere è relativa alla giornata formativa svolta in aula con il personale di una impresa specializzata in impermeabilizzazioni. Questo personale aveva l'abitudine di utilizzare le ciabatte anziché adeguate calzature e di operare senza alcuna protezione dal rischio di caduta, nonostante il loro lavoro si svolga su tetti pendenti con uso di cannelli, bitumi e altri impermeabilizzanti. Questi temi hanno coinvolto direttamente anche il datore di lavoro per la scelta di opportune soluzioni a specifiche problematiche contingenti, come ad esempio quella delle scarpe antinfortunistiche "tipiche" del settore edile, inadeguate al lavoro sui rotoli impermeabilizzanti.

5. CONCLUSIONI

La collaborazione tra Cpt e Inail, il lavoro già svolto e quello ancora da svolgere, grazie alle molteplici possibilità d'impiego dell'unità mobile, è senz'altro un esempio di concreta azione di prevenzione.
La giornata formativa con l'unità mobile porta vantaggio a tutte le persone coinvolte.
Per i lavoratori le ricadute positive sono indubbie, in considerazione del coinvolgimento diretto e dello scambio di opinioni e soluzioni. Il riconoscersi nel proprio lavoro sul proprio cantiere consente un apprendimento molto più efficace e dagli effetti più duraturi. È possibile affermare ciò grazie ai riscontri che gli stessi datori di lavoro portano al Cpt, accompagnati spesso dalla richiesta di un nuovo accesso per un nuovo cantiere.
Per il datore di lavoro rappresenta un importante momento di confronto sulla gestione della sicurezza nella propria impresa, nonché l'opportunità di acquisire uno dei requisiti previsti per accedere agli sconti di premio assicurativo ai sensi dell'articolo 24 delle Modalità di applicazione delle Tariffe dei premi Inail.
Per gli esperti del Cpt e dell'Inail ogni giornata rappresenta un ampio arricchimento professionale e offre la possibilità di acquisire documentazione variegata e sempre fruibile di situazioni di rischio quotidiane, da cui trarre spunto per individuare soluzioni e buone pratiche.
L'auspicio è quello che tali esperienze possano svilupparsi in maniera più capillare sul territorio per una sempre maggiore sensibilizzazione del personale di un settore ad alto rischio quale quello delle costruzioni.

BIBLIOGRAFIA

Protocollo d'intesa Inail Sede regionale di Aosta e comitato paritetico territoriale per la Valle d'Aosta del 13 dicembre 2005.

Van der Molen HF, Lehtola MM, Lappalainen J, Hoonakker PLT, Hsiao H, Haslam R, Hale AR, Verbeek J.: Interventions for preventing injuries in the construction industry, http://www.udea.edu.co, 2007.

Van der Molen HF, Lehtola MM, Lappalainen J, Hoonakker PLT, Hsiao H, Haslam R, Hale AR, Frings-Dresen MHW, Verbeek JH.: Interventions to prevent injuries in construction workers, http://www.udea.edu.co, 2012.

http://www.cptaosta.it/

STUDIO DEI MOVIMENTI RIPETUTI NELLE ATTIVITÀ DI IGIENE URBANA NELLE AZIENDE DEI SERVIZI AMBIENTALI E TERRITORIALI

A. GUERCIO*, D. SARTO, N. TODARO*, G. DAGNINO***, S. CAMPEOL*****

RIASSUNTO

La task force prevista dall'accordo stipulato tra Inail e Federambiente nel 2010, e costituita all'uopo, ha puntato l'attenzione sulle attività di raccolta rifiuti e spazzamento stradale, riassumibili con il termine di "igiene urbana". L'analisi statistica del settore ha evidenziato che gli infortuni da sforzo, e le relative conseguenze, rappresentano un fenomeno infortunistico quantitativamente rilevante; il gruppo di lavoro ha così stabilito di effettuare un approfondimento in situ presso Amiu, Azienda Municipalizzata per l'Igiene Urbana e la raccolta e gestione di rifiuti di Genova, facente fin dall'inizio parte del tavolo di lavoro Inail - Federambiente. L'analisi si è focalizzata sull'individuazione di rischi da movimenti ripetuti connessi all'attività di spazzamento manuale, caratterizzata da azioni ripetitive, movimentazione di carichi e spostamenti a piedi anche in zone con pavimentazioni sconnesse o ingombrate da mezzi di trasporto o residui sfusi.

1. INTRODUZIONE

L'analisi statistica degli eventi infortunistici occorsi a lavoratori del settore igiene urbana che si occupano di raccolta e spazzamento stradale in Italia, prendendo in esame solo per quelli da "sforzo fisico a carico del sistema muscolo-scheletrico", evidenziati dal codice 71 della variabile ESAW/3 "contatto", evidenzia, per il triennio 2008-2010, circa 700 casi indennizzati dall'Inail.
Si tratta quindi di un fenomeno considerevole, che necessita attenzione per quanto riguarda lo studio dei fattori di rischio e, soprattutto, gli interventi di prevenzione (Guercio, Santucciu, 2009). L'analisi del rischio si è focalizzata sull'individuazione di rischi da movimenti ripetuti connessi all'attività di spazzamento manuale; le attività sono state studiate presso Amiu, che ha messo a disposizione il proprio personale e i propri mezzi.

2. DESCRIZIONE DELLO STUDIO

Lo studio è stato articolato in più fasi, di seguito descritte.

* Inail - Direzione Generale - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.
** Inail - Direzione Regionale Liguria - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.
*** Amiu - Azienda Municipalizzata Igiene Urbana di Genova.

2.1 Analisi delle caratteristiche dei percorsi

La città di Genova è caratterizzata da una struttura urbanistica fortemente influenzata dalla presenza di rilievi a distanza ravvicinata dal mare. Pochissime sono le strade di grande comunicazione, poche strade a viabilità veloce, quindi di dimensioni medio-grandi, molte invece le strade di medie e piccole dimensioni. I percorsi, data la conformazione del territorio, molto spesso presentano pendenze anche significative. I percorsi non asfaltati (lastricati, con pavè, mattoni, ciottoli,..) costituiscono più del 50% dei percorsi di ampiezza ridotta, mentre percorsi ampi sono in maggior parte asfaltati (circa 80%). Sono presenti numerose scalinate, di dimensioni variabili, che costituiscono circa il 5% dei percorsi totali. Le strade in cui sono presenti parcheggi risultano il 23% del totale.

2.2 Metodologia di valutazione del rischio utilizzata

Per poter quantificare il rischio presente nell'attività di spazzamento è stato utilizzato il metodo "OCRA Index" nella sua versione semplificata "OCRA Checklist". La metodologia "OCRA Index" è indicata quale metodica preferita nella norma tecnica ISO 11228-3, che è il riferimento internazionale per il rischio esaminato, ed è espressamente citata dal d.lgs. 81/08.
La Checklist OCRA è uno strumento adatto per effettuare analisi di complessità intermedia e si adatta bene ad un tipo di attività caratterizzata da ripetitività dei cicli ma anche da molta variabilità nei tempi e nei modi operativi, come quella in esame.
Il valore di rischio risultante può variare da 0 a valori superiori a 22. Il giudizio sul rischio viene attribuito in base al valore calcolato, suddiviso in fasce di rischio, alle quali corrispondono relativi interventi prevenzionali, come illustrato nella Tabella 1.

Tabella 1
Fasce di rischio della Checklist OCRA

< 7.5	Fascia verde	Rischio accettabile
7,6 - 11	Fascia giallo	Rischio incerto o molto lieve, si richiedono ulteriori indagini
11,1 - 14	Fascia rosso lieve	Presenza di rischio, è necessario attuare indagini più approfondite e programmare interventi correttivi in tempi brevi, sorveglianza sanitaria
14,1 -22,5	Fascia rosso	
> 22,6	Fascia viola	Rischio intenso, necessità di interventi immediati, sorveglianza sanitaria

La Checklist OCRA permette inoltre di analizzare compiti ripetitivi diversi che si alternano nel corso della giornata lavorativa o anche della settimana (analisi multitask).
Lo spazzamento di ciascuna tipologia di percorso, ai fini dell'analisi OCRA, è definito un "compito"; per ciascun compito sono state effettuate delle riprese filmate in condizioni ordinarie di attività.

2.3 Percorsi e compiti analizzati

I percorsi lungo i quali è stata effettuata l'analisi del sovraccarico biomeccanico a carico

degli arti superiori sono stati individuati, con la collaborazione di AMIU, in base alla tipologia, alla rappresentatività sul territorio e alla frequenza di spazzamento. Per ogni compito scelto sono stati realizzati vari filmati, in presenza di operatori diversi, sia uomini che donne. Tutti gli operatori valutati sono destrimani.
I compiti con caratteristiche di ripetitività analizzati, differenziati per tipo di percorso, sono i seguenti:

1. spazzamento su scalinata in mattoni
2. spazzamento su scalinata in ciottoli (creuza)
3. spazzamento su scalinate con presenza di foglie
4. spazzamento su lastricato
5. spazzamento su mattonato con presenza di foglie
6. spazzamento su pavimentazione liscia
7. spazzamento su porticati
8. spazzamento su marciapiede asfaltato con presenza di aghi di pino
9. spazzamento su risseau
10. spazzamento su sampietrini
11. pulizia con scopa tra i motorini in sosta
12. pulizia con scopino su asfalto
13. pulizia con scopino tra i motorini in sosta
14. svuotamento contenitori a spalla (“bulacchi”)
15. svuotamento bidoni con rotelle (80 litri)

2.4 Questionari relativi alla forza muscolare richiesta

Lo sforzo muscolare che ciascun compito richiede è stato valutato attraverso la “Scala di Borg” CR-10 (Borg G., 1990), che rappresenta con un valore da 1 a 10 lo sforzo percepito dal lavoratore, rapportando il valore alla descrizione data, come indicato nella Figura 1.

Scala di Borg CR-10	
0,5	ESTREMAMENTE LEGGERO
1	MOLTO LEGGERO
2	LEGGERO
3	MODERATO
4	
5	FORTE
6	
7	MOLTO FORTE
8	
9	
10	ESTREMAMENTE FORTE (PRATICAMENTE MASSIMO)

Figura 1 - Scala di Borg

Con la collaborazione dell’azienda è stato individuato un campione rappresentativo di lavoratori sulla base di differenti caratteristiche di sesso, età anagrafica, anzianità lavorativa, anzianità nella mansione e territorio di competenza, a cui è stato somministrato un questionario predisposto ad hoc per la valutazione della forza percepita.

Dai questionari è emerso che globalmente l'attività di spazzamento nel suo complesso richiede uno sforzo giudicato dalla maggioranza degli operatori "moderato". Mediamente, come atteso, le donne hanno dichiarato una forza percepita leggermente superiore rispetto ai colleghi uomini. I compiti percepiti in generale come più faticosi sono lo spazzamento su creuze, su ciottolato e in presenza di aghi di pino e foglie, sia per uomini che donne, mentre quello più leggero è lo spazzamento su superfici lisce, tra cui la condizione migliore è il marmo sotto i portici.

2.5 Valutazione del rischio da movimenti ripetuti nelle attività di spazzamento

Per ogni compito scelto e filmato è stata realizzata la valutazione tramite Checklist OCRA, metodo sviluppato inizialmente da D. Colombini e E. Occhipinti e successivamente inserito nella norma UNI ISO 11228:2009 parte 3, per la valutazione dei movimenti con carichi leggeri ad alta frequenza. Il metodo è stato successivamente esteso dagli autori anche per la valutazione di attività non omogenee nell'arco della giornata e della settimana lavorativa (Colombini et al, 2011), per permettere la valutazione di attività con rotazioni sulle mansioni.

2.5.1 Durata delle attività

La durata del turno giornaliero è di 6 ore complessive. Al netto di pause e tempi utilizzati per attività non ripetitive, in accordo con Amiu, è stato considerato che il tempo giornaliero di effettivo spazzamento sia pari a 4 ore, tutte con adeguati periodi di riposo.

2.5.2 Frequenza

La frequenza dei movimenti in generale è elevata: per quasi tutti i compiti è pari a 1 azione al secondo o superiore.

2.5.3 Forza

I valori della scala di Borg risultanti dai questionari (aggregati per distribuzione modale ed esaminati separatamente per operatori uomini e donne) sono stati integrati con la durata dello sforzo; il punteggio per ogni compito è risultato variabile da un minimo di 0 sforzo molto leggero ma prolungato fino ad un massimo di 16 sforzo medio-alto con alcuni picchi massimi per tempi relativamente brevi.

2.5.4 Posture

I distretti degli arti superiori maggiormente coinvolti sono i polsi, sia destro che sinistro; in misura leggermente inferiore i gomiti e, prevalentemente per l'arto destro, la spalla:

- spalla: l'attività di spazzamento comporta il mantenimento prolungato in postura disergonomica dell'arto, all'altezza o addirittura ad di sopra dell'altezza delle spalle;
- gomito: il gomito è impegnato continuamente in flesso-estensioni, generalmente però di grado non elevato;

- polso: per quanto riguarda il polso, le osservazioni sono state molto variabili soprattutto per le diverse abitudini lavorative: da posizioni quasi neutre a posture estreme;
- mano: a carico della mano non sono state notate particolari posture incongrue;
- stereotipia: lo spazzamento manuale di qualsiasi tipo di superficie è caratterizzato da elevata stereotipia.

In generale non è stata rilevata la presenza di fattori complementari a livelli significativi.

3. RISULTATI

Quasi tutti i compiti analizzati hanno evidenziato una situazione di "rischio presente" per i lavoratori, come si evidenzia dalla Tabella 2.
Facendo riferimento alle fasce di rischio definite dal metodo, la maggior parte dei compiti rientra nella zona rossa (rosso lieve o rosso pieno), quindi con necessità di mettere in atto azioni volte al miglioramento ed alla prevenzione.
Il valore di rischio evidenziato si riferisce al singolo compito, ipotizzando che questo sia svolto per tutte le ore di durata del turno, cioè 6 ore in questo specifico caso, e con pause adeguate presenti almeno ogni ora.
È bene tener presente che la metodologia utilizzata prevede il turno lavorativo standard di 8 ore; in questo caso, poiché la durata del turno è di 6 ore, su 6 giorni lavorativi, le valutazioni sono rapportate a giornate di 6 ore; la metodologia è utilizzabile, ma risulta al momento non definita la valutazione dell'influenza della 6a giornata lavorativa. Cautelativamente sarebbe corretto ritenere che le valutazioni risultanti dalla nostra analisi rappresentino il limite inferiore dell'intervallo di rischio per le attività descritte.

Tabella 2
Valori della Checklist OCRA per i compiti analizzati

	Compito	Uomini		Donne	
		Arto destro	Arto sinistro	Arto destro	Arto sinistro
1	spazzamento su scalinata in mattoni	21,8	18,8	21,8	15,8
2	spazzamento su scalinata in ciottoli (creuza)	14,3	11,3	19,5	15
3	spazzamento su scalinate con presenza di foglie	21,8	15,8	21,8	15,8
4	spazzamento su lastricato	18,8	12,8	18,8	12,8
5	spazzamento su mattonato con presenza di foglie	12,8	12,8	24,8	21,8
6	spazzamento su pavimentazione liscia	10,5	9	10,5	9
7	spazzamento su porticati	8,3	9,8	10,5	9
8	spazzamento su marciapiede asfaltato con presenza di aghi di pino	13,5	13,5	21,8	20,3
9	spazzamento su risseau	15,8	14,3	15,8	14,3
10	spazzamento su sampietrini			15,8	12,8
11	pulizia con scopa tra i motorini in sosta	14,3	11,3	14,3	12,8
12	pulizia con scopino su asfalto	10,9	10,9	12,8	17,3
13	pulizia con scopino tra i motorini in sosta	17,3	15,8	17,3	15,8
14	svuotamento contenitori a spalla ("bulacchi")	7,5	7,5	13.5	13.5
15	svuotamento bidoni con rotelle (80l)	9	10,5		

BIBLIOGRAFIA

Colombini D., Occhipinti E., Cerbai M., Battevi N., Placci M.: Aggiornamento di procedure e di criteri di applicazione della Checklist OCRA. La Medicina del Lavoro 102 (1), 2011.

UNI ISO 11228-3:2009 Ergonomia - Movimentazione manuale - Parte 3: Movimentazione di bassi carichi ad alta frequenza.

Guercio A., Santucciu P.: Strumenti innovativi per la prevenzione degli infortuni nel settore dell'igiene urbana. 27° Congresso Nazionale AIDII 2009.

Borg G.: Psychophysical scaling with applications in physical work and the perception of exertion., Scand J Work Environ Health.16 Suppl 1:55-8,1990.

SVILUPPO E RISULTATI DI UNA METODICA COMPUTER ASSISTITA PER L'ANALISI APPROFONDITA DI EVENTI INFORTUNISTICI LAVORO CORRELATI

R. LUZZI*, L. MAIDA, L. MONAI**, M. PATRUCCO****

RIASSUNTO

In Italia si deve tutt'ora registrare un elevato numero di eventi mortali lavoro correlati, per la stragrande maggioranza in contesti non ascrivibili a scenari di incidente rilevante, e raramente associabili a guasto di impianti ed attrezzature correttamente scelti, usati e mantenuti.
Un approccio efficace di prevenzione non può che fare riferimento all'analisi dei dati storici, ad integrazione della quale occorre peraltro disporre di una metodica di analisi della catena di eventi casuali dell'incidente formalizzata e priva di deviazioni valutative soggettive. Il modello originale di cui si riferisce si fonda su casi caratterizzati da informazioni approfondite acquisite in ambito di accertamenti tecnici a fini di giustizia. Esso si propone come valido riferimento nelle valutazioni sino alle cause prime dell'evento, lungo tutta la *catena incidentale*, e consente la revisione critica della valutazione e gestione proattiva dei rischi.

1. IL CONTESTO CONSIDERATO

In Italia, nonostante l'ormai non recente recepimento delle Direttive Europee ed i progressi della tecnica e delle conoscenze, la situazione infortunistica lavoro correlata - tutt'oggi certamente critica - risulta prevalentemente connessa con scenari di deviazione in situazioni lavorative "normali", data la limitata presenza (circa il 5 %) di attività "a rischio di incidente rilevante (d.lgs. 334/99)".
Ciò semplifica le cose quando ci si propone di pervenire, in base a dati sugli eventi infortunistici, alla messa a punto di Indici di Attenzione (CPT & Inail, 2009): si può, con le dovute cautele, far riferimento a dati storici secondo il noto approccio del "triangolo della sicurezza" (Heinrich, 1931): la disponibilità di banche dati quali quella di Inail costituisce riferimento prezioso, e non mancano in letteratura esempi di elaborazioni avanzate (Demichela et al., 2009, 2011). Sempre in base ad analisi di dati storici, si può inoltre affermare che la quasi totalità degli eventi incidentali associati a impianti ed attrezzature è imputabile vetustà, cattiva manutenzione od utilizzi impropri (Luzzi et al., 2013, Camisassi et al., 2006)[1].

* Inail - Direzione Regionale Piemonte - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.
** Dipartimento Ingegneria dell'Ambiente, del Territorio e delle Infrastrutture, Politecnico di Torino.
1 Immediatamente dopo l'emanazione della dir. EEC 89/392 o del suo recepimento nel d.p.r.459/96 la marcatura, se corretta, costituiva riferimento forte di presunzione di sicurezza; occorre ora considerare l'adeguamento al progresso.

2. CRITERIO DI QUANTIFICAZIONE E GESTIONE DEI RISCHI OCCUPAZIONALI

Su tali considerazioni si fonda l'approccio per la Valutazione e Gestione dei Rischi Occupazionali -coerente con i dettami delle vigenti normative ed i concetti di *Prevention through Design* del NIOSH, approvato da Safety and Health Commission for the Mining and Other Extractive Industries (SHCMOEI) (Faina et al., 1996-97), consolidato e validato anche al di fuori dello scenario originario. Il modello fa riferimento, per quanto riguarda l'errore umano[2], ai concetti sviluppati da Reason, 2000.

3. L'ANALISI APPROFONDITA DEGLI EVENTI

Per un uso evoluto della tecnica è necessaria anche una conoscenza della catena incidentale e delle cause prime all'origine degli infortuni. Si tratta di un compito impegnativo, che nessun database con fini statistici è da solo in grado di soddisfare: nelle situazioni di lavoro la catena di eventi interconnessi è così articolata che le criticità originarie più gravi possono risultare mascherate.

3.1 La logica del protocollo di indagine post-evento di un infortunio

Nell'affrontare l'analisi delle cause di un evento infortunistico esigenza prioritaria è la assoluta obiettività: un errore tipico è infatti il focalizzare l'attenzione su deviazioni comportamentali da parte delle vittime o di loro colleghi. I vincoli di rigorosità, esaustività ed obiettività di indagine impongono la messa a punto di rigorosi protocolli operativi: sulla scorta di esperienza maturata in analisi a fini di giustizia è stata impostata una tecnica formalizzata in grado di "guidare" l'analista sia nella identificazione della catena di eventi causali, sia nell'individuare soluzioni di prevenzione, aspetto quest'ultimo prezioso ove correttamente esteso alla conduzione di attività assimilabili.

3.2 L'origine e lo sviluppo del protocollo

A seguito di una analisi preliminare sulle metodiche di conduzione degli studi retrospettivi ed a numerosi test (Demichela et al., 2011), si è optato per una evoluzione dedicata della tecnica *Cause-Consequence Analysis*, che, grazie alle potenzialità intrinseche di impostazione, può racchiudere anche formalmente le strutture *Event Tree Analysis* e *Fault Tree Analysis* (FTA), rendendo possibile lo sviluppo di percorsi simmetrici, consistenti in:

- analisi rigorosa ed obiettiva: a partire dall'evento risultante (danno alla vittima), si può tracciare passo passo l'albero degli eventi intermedi fino ad identificare univocamente gli eventi iniziatori e la loro collocazione nel processo di Valutazione e Gestione del Rischio;
- identificazione delle possibili azioni correttive applicabili risalendo lungo lo stesso albero. Come tipicamente in FTA, l'utilizzo di operatori booleani può qui costituire un aiuto prezioso per la individuazione dei percorsi critici, su cui prioritariamente allocare lo sforzo di prevenzione, e per la adozione delle eventuali ridondanze (Labagnara et al., 2011).

2 Ed in piena concordanza con gli approcci "sani" di Behavior-Based Safety, ovvero quelli che, come discusso al titolo 2, fanno riferimento a situazioni caratterizzate da Livello di frequenza attesa di accadimento ≤ 1.

È stato quindi possibile stabilire un raccordo logico fra i principi di Gestione dei Rischi Occupazionali assunti come macro-aree di riferimento e le varie categorie di eventi iniziatori cui gli eventi intermedi nella catena delle cause possono essere ascritti (v. Tabella 1)

Tabella 1
Macro-aree di riferimento e categorie di eventi iniziatori

Macro aree di riferimento	Categorie cui ascrivere gli eventi iniziatori
▫ criticità tecniche ▫ criticità procedurali ▫ programmazione lavoro	*A.* Caratteristiche strutturali ed impiantistiche esterne/interne; *B.* Macchine, attrezzature ed opere provvisionali; *C.* Aspetti fisico-chimici, biologici dell'ambiente di lavoro; *D.* Aspetti fisiologici; *E.* Aspetti soggettivi ed ideologici; *F.* Definizione di procedure di lavoro; *G.* Interferenze di volumi funzionali.

In questo modo è stato possibile pervenire ad una struttura ad albero caratterizzata dalle seguenti peculiarità:
- all'interno dell'albero ogni serie di eventi, sotto forma di lista di eventi causali, è raggruppata in categorie di riferimento sequenziali, per procedere lungo l'albero sino agli eventi iniziatori;
- il numero delle categorie di eventi intermedi adottato è stato definito tramite sperimentazioni condotte su casi reali: lo schema proposto può costituire riferimento di sufficiente esaustività per eventi industriali e cantieristici;
- per le varie categorie di eventi costituenti la catena, iniziatori compresi, ci si riferisce a gruppi di voci pre-identificate, eliminando le possibilità di utilizzo arbitrario di definizioni e sinonimi da parte dell'analista.

Per le categorie si sono assunte liste elaborate da una disamina dei sistemi informatizzati curati da enti ed agenzie nazionali, europee e di vari paesi extraeuropei (v. Tabella 2).

Tabella 2
Categorie di eventi, loro derivazione e possibili associazioni

categoria di eventi	riferimento da cui è stata elaborata la lista di eventi causali	numero di associazioni possibili
cause oggettive eventi direttamente ed univocamente associabili alla conseguenza dell'evento	classifica ESAW "contatto – modalità della lesione"	1 il referto medico può stabilire quale sia la causa nel caso
cause indirette di primo livello associabili alla categoria in cui rientra la causa oggettiva	classifica ESAW "deviazioni"	molteplici sovente in parte concomitanti, da selezionare caso per caso
cause indirette di secondo livello associabili alla categoria in cui rientrano le cause indirette di primo livello	elaborazione originale delle categorie di criticità associate agli eventi iniziatori	molteplici sovente in parte concomitanti, da selezionare caso per caso
eventi iniziatori (Root Causes)	elaborazione originale da test su una consistente casistica di eventi	molteplici come sopra
macro categorie di cause vi sono raggruppati gli eventi iniziatori	ricavate direttamente dai principi di gestione dei rischi occupazionali	3 anche concomitanti

Tale approccio è utile per l'implementazione in sistemi computer assistiti: l'analista può operare scelte univoche su menu a tendina.
Il sistema permette di inserire informazioni utili per la ricostruzione dell'evento, tra le quali:
- numero di codice dell'incidente, data dell'evento, precedenti attività ispettive di Polizia Giudiziaria (PG) e risultanze se attinenti, ...;
- dati parte offesa: qualifica, mansione, esperienza, formazione,...;
- informazioni generali sull'incidente: luogo ed attività previste, causa diretta, ...;
- conseguenze: gravità, parti del corpo lese, soccorsi, ...;
- dati azienda, datore lavoro, codice attività, autorizzazioni / permessi se necessari, documentazione di sicurezza, ...;
- ulteriori informazioni: caratteristiche ambiente di lavoro, criticità interne/esterne, testimoni, annotazioni di PG;
- raccolta dati integrativi da parte del Tecnico incaricato: macchine coinvolte, caratteristiche impianti e sistemi di sicurezza, manutenzione, procedure, ...

Permette inoltre di condurre l'analisi dell'evento secondo il protocollo di indagine post-evento descritto identificando delle possibili soluzioni di prevenzione e delle loro combinazioni, e valutazioni di efficacia attesa.
Quanto discusso è applicato a titolo di esempio al caso di un infortunio associato ad un'operazione di demolizione (v. Figura 1, e Tabella 3 e Tabella 4).

Figura 1 - Durante un'operazione di sbancamento si è verificato un distacco di blocchi che hanno provocato lo schiacciamento della cabina di un escavatore idraulico con martello demolitore: ripresa del luogo (a sx) e particolare della cabina (a dx).

Tabella 3
Protocollo generale di indagine

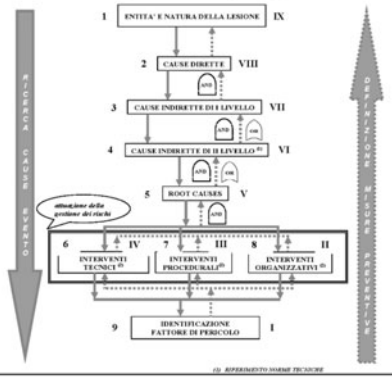
RICERCA CAUSE	DIAGRAMMA LOGICO	MISURE PREVENTIVE
1. conseguenze dell'infortunio		IX. Eventuale sistema di protezione (nel caso di soluzioni non adottabili)
2. causa oggettiva		VIII VII VI — Controllo della gestione del rischio, Soluz. alternative e tecniche di miglioramento
3. cause indirette di I livello		
4. cause indirette di II livello		
5. eventi iniziatori		V Applicazione della gestione dei rischi
6. Criticità tecniche		IV Interventi tecnici
7. criticità organizzative		III interventi procedurali
8. criticità procedurali		II interventi organizzativi
9. Identificazione dei fattori di pericolo		I Applicazione di tecnica di H.I. adeguata al contesto-individuazione dei fattori di pericolo

Tabella 4
Modello applicativo della tecnica al caso di evento mortale

RICERCA CAUSE		MISURE PREVENTIVE	
1. morte per schiacciamento		IX ev.sist.protezione passiva/attiva (nel caso data l'entita' della frana i dispositivi ROPS non avrebbero risolto il problema)	
2. distruzione cabina		VIII VII VI	valutazione della scelta della soluzioni adottate; sbancamento dall'alto; telecomando o noleggio macchina adatta;
3. caduta materiale roccioso			
4.1 instab. gen. e locale fronte 4.2 operazione non prevista e conduzione non idonea 4.3 uso improprio macchina 4.4 nessuna informazione spe-cifica all'operatore			
5.1 macchine ed attrezzature 5.2 caratt. strutt. int. / est. 5.3 procedure / organizzaz.		V	macchine ed attrezzature, caratteristiche strut. int. / est., procedure/organizzazione
6. macchina inadatta al lavoro		IV	valutazione delle condizioni statiche del versante def. caratteristiche della macchina per agire sul versante macchina inadatta al lavoro
7. operazione non analizzata / no sistemi comunicaz.		III	inform / form / add. supervisione / procedure adeguate
8. no supervisione / procedure carenti		II	previsione ed analisi della operazione sistemi comunicazione
9. causa non prevista in H.I.		I	tecnica di H.I. adeguata al contesto-

RICERCA CAUSE EVENTO

DEFINIZIONE MISURE PREVENTIVE

3.3 CONCLUSIONI

Il metodo, attualmente sottoposto a test finali, ha già dimostrato considerevole efficacia, esaustività nei risultati e semplicità di impiego. Riguardo ai suggerimenti di prevenzione (tuttora in revisione per la versione informatizzata), la potenza del sistema crescerà incrementando la casistica inserita.

BIBLIOGRAFIA

CPT & Inail, La valutazione dei rischi nelle costruzioni edili, volume 3, 2009.

Heinrich H. W.: Industrial accident prevention, McGrowHill, 1931.

Demichela M., Murè S.: Fuzzy Application Procedure (FAP) for the risk assessment of occupational accidents. Journal of loss prevention in the process industries, vol. 22 n. 5, 2009.

Demichela M., Baldissone G., Murè S.: Advanced Tools for Occupational Accident Data Collection and Analysis. AR2TS , 2011.

Luzzi R., Maida L., Martinetti A., Patrucco M.: Information, Formation and Training for the Maintenance Operations: the Lesson Learned from Fatal Accidents 11th Int. Conf. ICHEAP, 2013.

Camisassi A., Cigna C., Nava S., Patrucco M., Savoca D.: Load and hauling machinery: an evaluation of the hazard involved as a basis for an effective risk evaluation, MPES, 2006.

Faina L., Patrucco M., Savoca D.: La valutazione dei rischi ed il documento di sicurezza e salute nelle attività estrattive a cielo aperto, Guidelines for risk assessment in Italian mines, Doc. 5619/96 EN - SHCMOEI, 1996., e Doc. 5619/1/96 EN - SHCMOEI, 1997.

Reason J.: Human error: Models and management, BMJ Volume 320, 2000 www.bmj.com

Demichela M., Monai L., Patrucco M.: La analisi approfondita degli eventi infortunistici quale essenziale strumento di prevenzione: un protocollo di indagine post-evento messo a punto a supporto dell'attività degli analisti, Ingegneria forense: metodologie, protocolli, casi studio, 2011.

Labagnara D., Patrucco M., Sorlini A.: Aspetti tecnologici e di valutazione e gestione del rischio nei cantieri in sotterraneo, Ingegneria forense: metodologie, protocolli, casi studio, 2011.

BUONE PRASSI PER LO SVOLGIMENTO IN SICUREZZA DELLE ATTIVITÀ SUBACQUEE DI ISPRA E DELLE AGENZIE AMBIENTALI

G. MANCINI*, S. GINI, F. SERENA**, G. DE GRANDIS***, P. MORETTO****, M. ALBERTAZZI****, D. PULEO*****, L. DE MAIO******, C. MAZZIOTTI*******, F. CIANFLONE********, M. PONTI*********, S. ACUNTO**********

RIASSUNTO

In seguito al recepimento legislativo del 24 gennaio del 2012 della norma UNI 11366 "Sicurezza e tutela della salute nelle attività subacquee e iperbariche professionali al servizio dell'industria. Procedure operative" è risultato evidente che gli operatori subacquei scientifici non rientravano nel campo di applicazione della norma. La dirigenza delle Arpa e Ispra, per le attività svolte dagli operatori subacquei di Ispra e del sistema delle Agenzie ambientali per il monitoraggio e il controllo dello stato dell'ambiente, ha ritenuto necessario redigere un documento tecnico per definire i corretti comportamenti da mettere in campo per garantire una attività subacquea sicura per i propri operatori. È stato, così, redatto un documento tecnico in collaborazione con Ispra, Arpa, Inail, Aioss, Issd, Cir, Aifos, condiviso con le associazioni sindacali Cgil, Cisl, Uil. Per validare quanto riportato nel testo tecnico, sono state programmate delle prove di verifica sul campo delle soluzioni tecniche e organizzative presentate. Il lavoro è stato, quindi, proposto alla commissione consultiva del Ministero del lavoro per la validazione in modo da poter essere considerato come buone prassi, fruibile da tutti coloro che svolgono un'attività similare.

1. INTRODUZIONE

Il 24 giugno 2010 è stata pubblicata la norma UNI 11366 "Sicurezza e tutela della salute nelle attività subacquee ed iperbariche professionali al servizio dell'industria. Procedure operative". Tale norma, il 24 gennaio 2012, è diventata la prima legge italiana che disciplina nel dettaglio la materia, esclusivamente per le attività subacquee industriali. Attività importanti e numerose, come le immersioni subacquee scientifiche, non sono regolate da questa legge, tantomeno possono rientrare nelle norme specifiche per l'attività subacquea sportiva. In particolare le attività subacquee svolte dagli operatori di Ispra e del sistema delle Agenzie ambientali, per il monitoraggio e il controllo dello stato dell'ambiente, non sono supportate da alcuna norma di riferimento.

*	Inail - Direzione Generale - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.
**	Arpa Toscana.
***	Arpa Marche.
****	Arpa Liguria.
*****	Arpa Sicilia.
******	Arpa Campania.
*******	Arpa Emilia Romagna.
********	Ispra.
*********	Aioss.
**********	Issd/Aioss.

È nata, quindi, la necessità di redigere una "procedura operativa" per lo svolgimento in sicurezza delle attività subacquee svolte dall'Ispra e dalle Agenzie ambientali per individuare responsabilità, valutare i rischi e predisporre le conseguenti misure di prevenzione. La stesura di questa procedura ha visto la collaborazione delle Agenzie ambientali delle regioni (Liguria, Toscana, Marche, Emilia Romagna, Campania, Sicilia, Friuli Venezia Giulia e Veneto), dell'Ispra, dell'Inail, dell'Associazione italiana operatori scientifici subacquei (Aioss), della scuola Internazionale "International school for scientific diving" (Issd), del Centro iperbarico Ravenna (Cir) e dell'associazione Italiana formatori e operatori della sicurezza sul lavoro (Aifos). Il documento è stato, inoltre, condiviso con le organizzazioni sindacali Cgil, Cisl, Uil. Per la stesura del documento si è fatto riferimento alla normativa applicabile, alle regole fondamentali per questo tipo di attività, alle direttive delle Capitanerie di porto italiane e alla norma UNI 11366.

2. CAMPO DI APPLICAZIONE

Il campo di applicazione di queste procedure operative è quello delle attività subacquee di carattere tecnico-scientifico, in genere "senza sforzo", dedicate allo studio e al monitoraggio degli ambienti acquatici e in particolare: monitoraggio di elementi biologici anche con utilizzo di strumentazione foto e video; mappatura di fondali; osservazione e misura di particolari situazioni ambientali; accumuli rifiuti solidi in mare; posizionamento e manutenzione di attrezzature specialistiche per studi mirati dell'ambiente marino; prelievi di campioni; valutazione specialistica dello stato ambientale marino. Restano escluse le attività svolte nelle aree portuali o delle immediate adiacenze, perciò non inquadrabili nelle disposizioni di cui al d.m. 13 gennaio 1979 e ss.mm.ii e d.p.r. 20 marzo 1956 n. 321, e le attività nelle aree in cui si presume una elevata e comprovata contaminazione di origine biologica e/o chimica. Sono esclusi, inoltre, gli interventi di emergenza ambientale e salvataggio, riservati esclusivamente ai corpi e istituzioni dello stato. Sono esplicitamente escluse tutte le attività di natura tecnica, riconducibili al profilo di operatore tecnico subacqueo. Queste procedure operative si applicano nelle seguenti condizioni: profondità massima di 40 metri; in curva di sicurezza, cioè senza soste decompressive obbligatorie; non in apnea; non in solitaria; non in ambito portuale; non a "yo-yo", cioè con ripetute discese e salite nel corso della stessa immersione; con autorespiratori a circuito aperto ad aria o miscela arricchita di ossigeno (nitrox) con percentuale di O_2 da 21% a 40%. Le immersioni non contemplate entro questi limiti richiedono ulteriori e specifiche valutazioni del rischio e la conseguente adozione di procedure operative specifiche e più adeguate.

3. LE BUONE PRASSI

Alla luce di quanto disposto dal d.lgs. 81/08 l'obiettivo delle buone prassi, proposte, è quello di supportare lo svolgimento in sicurezza delle attività subacquee, legate alla organizzazione delle missioni e al loro corretto svolgimento. Tutte queste attività s'inquadrano fra quelle, che in fase di programmazione, non richiedono elevati sforzi fisici. Le procedure operative riportate nel documento sono state provate sul campo e ne è stata valutata l'applicabilità e l'efficacia. I test hanno permesso, infatti, di apportare alcune correzioni e miglioramenti significativi nelle procedure stesse. È stato, quindi, deciso di proporre alla commissione consultiva del Ministero del lavoro il documento: "Buone prassi per lo svolgimento in sicurezza delle attività subacquee di Ispra e delle Agenzie ambientali Arpa". In questo modo

la procedura, se validata, potrà essere fruibile da tutti gli operatori subacquei di altri enti, società, università, che svolgono un'attività di subacquea scientifica o comunque un'attività rientrante nel campo di applicazione della buona prassi.
Per la redazione delle buone prassi sono state considerate le figure professionali coinvolte nella programmazione, il controllo e prevenzione per le attività d'immersione, i rischi e le misure prevenzionali e di protezione connesse, le regole d'immersione, le attrezzature di lavoro e i limiti operativi delle attività svolte dagli operatori subacquei.

4. ORGANIZZAZIONE E RESPONSABILITÀ

La procedura individua, fra l'altro, un complesso di funzioni e responsabilità legato all'organizzazione delle missioni e al loro corretto svolgimento, alla verifica e al controllo. Le attività considerate rientrano tra le mansioni svolte dagli operatori subacquei delle Agenzie ambientali e Ispra. Fermo restando gli obblighi in capo a tutte le figure individuate dal d.lgs. 81/08, lo schema organizzativo delineato definisce i compiti e le responsabilità dei soggetti e le loro specifiche funzioni. Sono state individuate e definite le figure specifiche di: datore di lavoro; responsabile attività subacquee - dirigente; capo missione; operatore subacqueo; assistente di superficie.

5. REQUISITI PROFESSIONALI DEGLI OPERATORI SUBACQUEI

In queste buone prassi è stata elaborata una sintesi riepilogativa degli standard europei che definiscono la formazione minima di base di un subacqueo scientifico, anche in risposta alle esigenze di mobilità nazionale ed internazionale dei lavoratori (direttiva europea 2005/36/EC); tali standard costituiscono il livello di formazione di base, le competenze minime richieste rispetto alle quali il datore di lavoro può implementare moduli di formazione continua. Il datore di lavoro o il dirigente responsabile delle attività subacquee si può avvalere degli standard garantiti da corsi di formazione professionale in grado di rilasciare attestati e/o certificazioni riconosciute dalle organizzazioni competenti nazionali ed internazionali, e/o provvedere autonomamente, sotto la propria responsabilità, alla verifica del livello di formazione, con i criteri riportati nel documento, prima di autorizzare il personale a compiere le immersioni pianificate. Tra i requisiti professionali è fondamentale, per questo tipo di attività, l'idoneità alla mansione specifica dell'operatore subacqueo, rilasciata dal medico competente almeno annualmente mediante opportuni accertamenti specialistici e diagnostici effettuati secondo le previsioni del protocollo di sorveglianza sanitaria ed eventualmente sentito il parere del medico subacqueo. Dopo una malattia o infortunio (subacqueo e non) indipendentemente dal periodo di assenza, è necessario che il medico competente, eventualmente sentito il parere del medico subacqueo, rinnovi l'idoneità alla mansione. Durante le visite mediche deve essere verificato nel libretto d'immersione l'eventuale segnalazione di precedenti incidenti. Si ribadisce, nel documento, anche la qualifica di medico subacqueo. Il datore di lavoro autorizza per iscritto l'operatore subacqueo a svolgere l'immersione solo dopo averne verificato il grado di formazione e l'idoneità.

6. DOCUMENTI DI REGISTRAZIONE DELLE ATTIVITÀ D'IMMERSIONE

Tutte le immersioni devono essere pianificate, tenendo conto delle competenze del subac-

queo con minore esperienza. Deve essere stilato il programma delle attività subacquee, a firma del Responsabile delle Attività Subacquee e redatto in conformità alle richieste degli organi competenti (Capitaneria di porto, Ente gestore aree marine protette, ecc.) che viene inviato, a discrezione del datore di lavoro, come informativa dell'attività subacquea da svolgere. Il capo missione prima dell'immersione compila la scheda per l'immersione programmata; gli operatori subacquei, in fase di riunione preliminare, sono tenuti a prendere visione della scheda, sottoscriverla ed eventualmente redigere per iscritto le loro osservazioni. Al termine dell'immersione la scheda è controfirmata dal capo missione che la archivia. Il registro d'immersione, in formato cartaceo o elettronico, è compilato a fine immersione dal capo missione e conservato dal responsabile delle attività. Il documento, fondamentale, per una corretta gestione dell'attività subacquea, è il libretto individuale d'immersione, un registro personale cartaceo o elettronico in cui sono annotati tutti i dati delle immersioni effettuate dal singolo operatore. Rappresenta la storia subacquea e decompressiva individuale e, per motivi medico-sanitari, è necessario che comprenda anche le attività subacquee condotte al di fuori dell'attività svolta sotto l'egida del datore di lavoro; è cura e obbligo di ogni operatore subacqueo compilare il libretto individuale di immersione in ogni sua parte, mantenerlo costantemente aggiornato e garantirne le attestazioni. Il libretto deve essere presentato al medico competente e al medico subacqueo durante la visita per l'idoneità all'immersione e nelle visite per l'abilitazione al ritorno alle immersioni dopo una malattia o un infortunio.

7. PROCEDURE D'IMMERSIONE

Nel documento tecnico le procedure d'immersione sono state suddivise in: procedure pre-immersione; procedure d'immersione; procedure post-immersione. Prima dell'immersione il responsabile dell'attività subacquea predispone il programma di immersione, assicura veloci mezzi di trasporto che possano in breve tempo, preferibilmente entro 4 ore, consentire a un eventuale infortunato di raggiungere il più vicino centro iperbarico o presidio ospedaliero. Il capo missione deve notificare l'inizio e fine delle attività al centro iperbarico più vicino al luogo delle operazioni subacquee. Il programma di immersione, una volta approvato, deve essere inviato agli organi di competenza prima dell'inizio dell'attività. Tra le procedure pre-immersione sono fondamentali quelle per la valutazione del sito, la verifica dell'equipaggiamento e la predisposizione dell'assistenza di superficie. Le procedure d'immersione vere e proprie partono dal presupposto che tutte le attività d'immersione devono essere svolte da una squadra costituita da almeno due subacquei equipaggiati in modo simile e che devono rimanere in continuo contatto visivo. In caso di perdita di contatto tra i membri della squadra oltre il tempo prestabilito nella scheda di immersione programmata, i subacquei dovranno riemergere. Particolare attenzione dovrà essere posta ai pericoli relativi all'ingresso e all'uscita dei subacquei dall'acqua onde evitare danni da eliche o traumi, se ci si immerge da imbarcazione, o contusioni, escoriazioni e traumi se ci si immerge da rive rocciose. Sarà opportuno utilizzare tutte le precauzioni descritte anche per consentire di riaffiorare senza pericolo di essere travolti da eliche di eventuali imbarcazioni che, nonostante tutte le segnalazioni e la particolare cura che avrà l'assistente di superficie, potrebbero transitare nella zona.
Le immersioni previste da queste procedure sono solo quelle in curva di sicurezza. Nel documento le procedure d'immersione sono descritte nel dettaglio in tutte le fasi operative, la discesa, il periodo di permanenza alla quota stabilita e la risalita. Importanti sono le indicazioni date per l'uso del computer subacqueo, obbligatorio e personale, per il calcolo decompressivo. Per immersioni superiori a 12 m di profondità è necessario avere un secondo com-

puter con lo stesso algoritmo decompressivo, o tabelle decompressive, orologio e profondimetro indipendenti dal computer principale. Al termine dell'immersione, è obbligatorio indire una riunione di verifica per analizzare le situazioni critiche che possono essersi verificate. Ognuno riferirà ogni problema fisico, ogni sintomo sospetto o l'eventuale malfunzionamento dell'attrezzatura. Ai fini della prevenzione, in caso d'infortunio, incidente e quasi incidente, deve essere presentata una relazione dettagliata al datore di lavoro e al responsabile del servizio prevenzione e protezione. Al termine della giornata delle immersioni ogni operatore subacqueo deve provvedere alla manutenzione ordinaria dell'attrezzatura utilizzata.

8. PROCEDURE DI EMERGENZA

Le procedure di emergenza descritte nel documento hanno lo scopo di consentire la gestione degli scenari incidentali ipotizzati pianificando sequenze di azioni atte a ridurre le conseguenze dell'evento incidentale. Innanzitutto il subacqueo deve interrompere l'immersione quando ritiene vengano meno le condizioni di sicurezza comunicandolo al resto del gruppo d'immersione. In nessun caso un subacqueo può riemergere da solo ma deve essere sempre accompagnato in superficie da almeno un altro subacqueo garantendo il numero minimo di membri del gruppo in immersione. L'immersione dovrà essere obbligatoriamente interrotta al raggiungimento della pressione di 50 bar nella bombola. Tra le procedure di emergenza è descritta la risalita in sicurezza anche in caso questa dovesse avvenire lontano dalla barca, con l'obbligo di mettere in atto quanto previsto per una corretta segnalazione di presenza di operatori subacquei. Le richieste d'interruzione anticipata dell'immersione da parte dell'assistente di superficie devono essere comunicate mediante un idoneo avvisatore acustico subacqueo. In immersione, ogni situazione è diversa dall'altra ma, se analizzate secondo il perché, il come e il quando intervenire, risulterà più facile la prevenzione e l'intervento. Per ogni situazione sono descritte le circostanze, le cause e la prevenzione, i comportamenti dell'interessato e il primo intervento dei colleghi d'immersione. Si indicano le procedure da affrontare in sicurezza in situazioni di emergenza come: problemi di compensazione e rottura del timpano; operatore disperso; panico; piccole perdite di miscela respiratoria; blocco dell'erogatore in autoerogazione continua e/o perdita di miscela respiratoria cospicua; arresto dell'erogazione di miscela respiratoria; improvvisa spinta verso l'alto (pallonata); allagamento della muta stagna o del giubbotto ad assetto variabile; perdita della maschera; malfunzionamento del computer subacqueo; ipotermia; ipertermia; affanno; crampi muscolari; narcosi da profondità e vertigini alterno bariche; ferimenti e urticazioni; perdita di strumenti di lavoro. Sono state affrontate, inoltre, le procedure di emergenza sanitaria subacquea in superficie, con indicazioni operative come, ad esempio, al sospetto che i sintomi siano riconducibili a patologie da decompressione, al subacqueo cosciente e consenziente, si dovrà somministrare acqua per via orale e ossigeno normobarico al 100% da parte di personale istruito e competente, fino al sopraggiungere dei soccorsi. Qualora sia necessario, stabilizzare le condizioni cardiorespiratorie dell'infortunato tramite rianimazione cardiopolmonare, incluso l'uso del defibrillatore, se disponibile. Per l'equipaggiamento di emergenza e primo soccorso il responsabile delle operazioni subacquee deve garantire la presenza in superficie dei presidi di emergenza, comprese le attrezzature sanitarie e strumentali previste nel documento. I lavoratori devono partecipare a esercitazioni, da svolgersi almeno una volta l'anno, per mettere in pratica le procedure di gestione delle emergenze. Una successiva esercitazione deve essere messa in atto, inoltre, non appena un'esercitazione abbia rivelato un problema e dopo che siano stati presi i necessari provvedimenti;

9. ATTREZZATURE DI LAVORO. VERIFICA E MANUTENZIONE

Il datore di lavoro ha la responsabilità di garantire la manutenzione delle attrezzature, dispositivi di sicurezza e di protezione individuale necessari per l'immersione, o permettere la sostituzione, in seguito a una richiesta motivata dell'operatore subacqueo e controllata dal Capo Missione. Ogni specifico dispositivo deve essere sottoposto a regolare verifica prima dell'uso e successiva manutenzione, da parte di personale qualificato. La manutenzione può essere: ordinaria, dopo l'impiego giornaliero, e svolta dall'operatore subacqueo che ha in dotazione l'attrezzatura; straordinaria, da parte di personale qualificato, dopo impieghi particolarmente intensi in condizioni sfavorevoli; a guasto, sempre da parte di personale qualificato, per riparare un malfunzionamento e ripristinare il corretto e sicuro funzionamento.

10. CONCLUSIONI

Le buone prassi presentate hanno lo scopo di individuare responsabilità, valutare i rischi e predisporre le conseguenti misure di prevenzione compresi l'informazione, la formazione e l'addestramento, al fine di garantire l'assenza d'infortuni e malattie professionali riducendo il più possibile la probabilità che si verifichino incidenti, con conseguenti possibilità di infortunio e eliminando le cause che possano produrre malattie da lavoro per questa particolare attività. L'organizzazione del lavoro, come riportato nel presente documento, permette l'ottimizzazione delle attività mediante un coordinamento costante con i vari enti e figure professionali coinvolte e riduce al minimo disfunzioni ed emergenze, spesso causa, anche, di costi aggiuntivi non previsti. L'introduzione e la gestione della modulistica prevista concorre a ottenere i vantaggi sopracitati. L'applicazione di tali buone prassi, permette non solo di far lavorare gli operatori in sicurezza ma anche di avere una garanzia di qualità nel lavoro svolto.

II Sessione

La comunicazione del rischio

IL SOFTWARE CO&SI - IL CALCOLO DEI COSTI DELLA NON SICUREZZA

S. AMATUCCI*, I. BARRA, G. MORINELLI*, A. TERRACINA****

RIASSUNTO

Il software CO&SI (costi e sicurezza), a brevissimo disponibile sul sito Inail, consente all'imprenditore di personalizzare la stima dei costi legati alla non sicurezza inserendo pochi dati caratteristici della propria azienda. Infatti attraverso un algoritmo di calcolo che utilizza i dati aziendali e quelli disponibili dalle banche dati dell'Inail,è possibile calcolare il costo delle misure di prevenzione e protezione, quello assicurativo e quello generato dagli eventi infortunistici (o che si genererebbe in caso di infortunio). Inoltre attraverso il confronto con i più bassi indici infortunistici delle aziende che investono in sicurezza sul lavoro (individuate nelle aziende certificate OHSAS 18001) è possibile stimare il risparmio che ne conseguirebbe dall'implementazione di una corretta ed efficace politica prevenzionale.
Questo approccio lungi dal voler monetizzare il valore della vita e della salute del lavoratori vuole fornire gli strumenti per dimostrare che fare sicurezza conviene anche dal punto di vista meramente economico fermo restando l'incalcolabile valore del capitale umano.

1. INTRODUZIONE

Quanto costa avere un'impresa carente dal punto di vista della prevenzione? Anche al di là dell'aspetto naturalmente primario dell'impatto sulla salute dei lavoratori, da un punto di vista economico questa carenza in cosa si traduce? Per cercare di fornire qualche valutazione in merito è stato condotto lo studio congiunto che ha coinvolto le due consulenze dell'Inail, la Contarp (Consulenza tecnica per l'accertamento rischi e prevenzione) e la Csa (Consulenza statistico attuariale) che, in stretta collaborazione, hanno portato a termine lo sviluppo di un software per il calcolo di questo tipo di costi aziendali: CO&SI. Lo strumento permette alla singola azienda di quantificare i costi legati all'accadimento di un infortunio, calcolando sia quelli diretti che quelli indiretti. Inoltre consente all'azienda di analizzare i costi assicurativi e gli investimenti per la prevenzione.
Oltre a una stima più approfondita di tali fattori, il software può anche fare una stima del risparmio economico che l'azienda potrebbe ottenere investendo in sicurezza. Questo concetto dimostrato attraverso numerosi studi internazionali (ISSA, 2011), difficilmente riesce a far presa sui datori di lavoro. Tale strumento vuol essere una mezzo di ausilio ai datori di lavoro e al management aziendale per una più corretta conoscenza dei costi legati alla salute e sicurezza sul lavoro in modo tale da spingere i datori di lavoro ad investire efficacemente per il miglioramento delle condizione di salute e sicurezza sul lavoro.

* Inail - Direzione Generale - Consulenza Statistico Attuariale.
** Inail - Direzione Generale - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.

2. I COSTI DELLA NON SICUREZZA

Per cercare di far percepire a tutti il ritorno economico di una buona gestione della salute e sicurezza sul lavoro è necessario mettere le aziende a conoscenza di tutti i costi legati alla salute e sicurezza. Non sempre infatti questi costi sono facilmente rilevabili e misurabili in termini di costo.
Alcuni costi, direttamente collegati all'evento infortunistico, sono facilmente individuati dai datori di lavoro, ad esempio quelli dovuti all'assenza per infortunio, mentre più difficile risulta quantificare i costi derivanti ad esempio dalla perdita dell'immagine aziendale oppure dal tempo speso per l'indagine di un infortunio, dal calo di produttività del personale adibito ad una nuova mansione etc. (European Commission, 2004).
La difficoltà di individuare e quantificare questi costi porta a sottovalutare molto i costi totali legati al fenomeno infortunistico.
Nell'elaborazione del modello proposto sono stati individuati ed utilizzati una serie di indicatori, di seguito elencati, che oltre ad avere rilevanza in termini di ripercussione economica, rispondono alla caratteristica di essere facilmente individuabili a livello aziendale, agevolando la raccolta dei dati e quindi effettuando una stima il più accurata possibile dei costi associati:

- costo legato all'assenza dal lavoro per malattia,
- costo per la sostituzione di un lavoratore infortunato o malato,
- costo legato al tempo impiegato dal personale per indagini sull'infortunio,
- costo legato al tempo per la pianificazione e la gestione delle operazioni,
- costo dovuto alla mancata produzione,
- costo dovuto a sanzioni penali a carico dell'azienda,
- costi legali,
- indennità per i lavoratori e assistenza,
- costi assicurativi,
- costo legato alla fermata degli impianti,
- costo per l'addestramento dei nuovi dipendenti,
- perdita della produttività legata ad aver adibito un lavoratore ad un nuovo incarico,
- costo legato alla perdita di immagine aziendale,
- costo per l'acquisto di nuove apparecchiature,
- costi legati ad altri investimenti in sicurezza.

Non è risultato sempre semplice desumere il controvalore monetario di tali indicatori. In alcuni casi i parametri richiesti sono facilmente reperibili a livello aziendale, come ad esempio il numero di infortuni e di malattie professionali, le sanzioni economiche e le penalità nei ritardi etc. Altri indici sono stati calcolati da alcune informazioni facilmente disponibili in azienda, per esempio le ore di addestramento e le parcelle relative ai consulenti interni o esterni che effettuano i corsi, le ore di fermata impianti e il valore di un'ora di produzione, etc.. Taluni indicatori, invece, come quelli relativi alla perdita dell'immagine aziendale oppure al calcolo dei tempi di indagine di un infortunio e di una malattia professionale, sono stati stimati attraverso metodi statistici desunti da autorevoli studi bibliografici molti dei quali sono alla base dei calcoli statistici regolarmente effettuati dall'Inail (Andreoni, 1986).
Gli indicatori sono stati utilizzati per il calcolo dei costi della sicurezza espresso come: costi assicurativi, il costo aziendale degli infortuni, così come sopra declinato e il costo prevenzionale, ossia il costo legato alle misure di prevenzione poste in atto dalla azienda.
Ovviamente, la stima del costo totale della sicurezza sostenuto dall'azienda non può essere effettuata con rigore matematico, ma risente di un margine di approssimazione. Per agevo-

lare le aziende nel reperire i dati necessari al calcolo degli indicatori vengono, in alcuni casi, fornite delle tabelle con i dati medi a livello nazionale desunti dalla banca dati Inail; ovviamente l'utilizzo di dati medi si ripercuote sull'accuratezza dei risultati. Di contro l'uso dei dati medi nazionali è invece la chiave di volta per l'utilizzo di questo metodo per le micro, piccole e medie imprese cioè per quella tipologia di aziende che caratterizzano il sistema produttivo italiano e che più delle altre hanno difficoltà ad effettuare stime di questo tipo. Infatti nel caso delle piccole e medie imprese, in cui potrebbero non verificarsi infortuni per lunghi periodi di tempo, indipendentemente dai livelli di igiene e sicurezza sul lavoro, diventa statisticamente poco significativo o impossibile valutare i costi legati agli eventi lesivi basandosi esclusivamente sui dati aziendali. In queste piccole e micro realtà gli imprenditori lavorano spesso per decenni senza vivere l'esperienza di un evento infortunistico di una certa gravità. Questo comporta una errata percezione del rischio infortunistico e dei costi ad esso associati proprio nelle realtà nelle quali la ripercussione in termini economici di un singolo evento infortunistico potrebbe essere determinante per la sopravvivenza dell'impresa.
In queste realtà la stima economica del costo del non sicurezza può essere effettuata ponendo alla base del calcolo i parametri desumibili dai dati infortunistici dei "Flussi Informativi" (SINP). Tali dati infortunistici vengono rielaborati tenendo conto non solo della attività aziendale (40 Gruppi di tariffa), ma anche della distribuzione geografica (155 Asl) e della dimensione aziendale (dimensioni aziendali). Pesando tali variabili il software arriva a suddividere la realtà italiana in 55.800 unità al fine di attribuire alle piccole aziende un dato rappresentativo, seppur con un certo margine di approssimazione, della loro realtà (Amatucci et al, 2013).

3. LA SICUREZZA COME INVESTIMENTO

Il modello CO&SI, oltre a far luce sui costi totali legati alla salute e sicurezza che l'azienda sostiene, raggiunge un ulteriore ambizioso obiettivo ossia quello di stimare il possibile risparmio economico che l'azienda potrebbe ottenere con una buona gestione della politica della salute e sicurezza. Questa stima è stata effettuata prendendo in considerazione la riduzione degli infortuni e delle malattie professionali nelle aziende che hanno investito in sicurezza andando oltre i meri adempimenti normativi.
Le aziende che hanno investito in sicurezza sono state individuate in quelle che hanno adottato un sistema di gestione della salute e sicurezza sul lavoro (SGSL), conseguendo la certificazione OHSAS 18001. Tale scelta è stata dettata dalla considerazione che le aziende certificate devono assolvere ai requisiti di legge in tema di salute e sicurezza e intraprendere un percorso volto al miglioramento continuo delle condizioni di lavoro.
Si è quindi proceduto ad effettuare un confronto statistico sulla differenza fra le frequenze infortunistiche delle aziende certificate e delle aziende operanti negli stessi settori e nelle stesse aree geografiche. È stata costruita, poi, una variabile standardizzata che è servita a rendere confrontabili i due campioni, annullando gli effetti derivanti dalla diversa numerosità di aziende considerate e si è verificato che la differenza dell'indice di frequenza infortunistica delle due popolazioni di aziende fosse significativo al livello del 10% (Barra et al, 2012).
La riduzione degli indici infortunistici emersa da tale confronto è riportata nella tabella seguente, raggruppati a livello di grande gruppo di tariffa, (Tabella 1) e risulta significativa sia in termini di riduzione dell'indice di frequenza che di gravità.
Il valore di riduzione degli indici infortunistici è stato utilizzato nel modello di calcolo per rimodulare i costi legati agli infortuni della singola azienda.
Ossia CO&SI ricalcola i costi diretti ed indiretti della azienda applicando il fattore di ridu-

zione degli indici di frequenza e gravità riportato in tabella. Questa riduzione dei costi infortunistici che l'azienda potrebbe realisticamente conseguire riducendo gli infortuni almeno al valore raggiunto da aziende analoghe certificate, unita alla possibile riduzione del premio assicurativo per oscillazione del tasso per andamento infortunistico consente di quantificare il margine di risparmio che l'azienda potrebbe conseguire migliorando i propri livelli di igiene e sicurezza.

Tabella 1
Variazione percentuale tra gli indici di rischio relativi al campione delle aziende certificate SGSL e quelli delle aziende operanti negli stessi settori - triennio 2007-2009

Settori	frequenza	gravità
Attività varie	-21%	-15%
Lavorazioni agricole	-	-
Chimica	-26%	-45%
Costruzioni	-33%	-42%
Energia, acqua e gas	-32%	-33%
Legno	-34%	-73%
Metallurgia	-6%	-18%
Mineraria	-43%	-51%
Industrie tessili	-64%	-40%
Trasporti	-13%	-32%

4. CONCLUSIONI

CO&SI si prefigge quindi l'obiettivo di assistere il datore di lavoro, soprattutto quello delle piccole e medie imprese, nella determinazione delle spese da lui sostenute per assicurare il rischio di infortunio e di malattia professionale, per prevenire ed eventualmente affrontare il verificarsi dell'evento lesivo nell'anno di riferimento.
Il prodotto, inoltre, vuole fornire anche una indicazione di massima delle somme a disposizione per il miglioramento delle condizione di lavoro, affinché sia da stimolo a raggiungere i bassi livelli infortunistici delle aziende (del medesimo settore e dimensione) che hanno deciso di integrare la politica della sicurezza sul lavoro nella loro politica aziendale.
Una maggiore consapevolezza degli alti costi che l'azienda deve sostenere in conseguenza agli eventi infortunistici è un passo indispensabile per comprendere che la prevenzione può essere una opportunità economica ed è pertanto una leva fondamentale per spingere i datori di lavoro ad investire efficacemente per il miglioramento delle condizione di salute e sicurezza sul lavoro.

RINGRAZIAMENTI

Si ringrazia tutto il gruppo di lavoro e in particolare la Dcsit nella persona di Urbano Magna per il contributo dato alla realizzazione del prodotto e il dott. Fabrizio Benedetti per il supporto costante al progetto.

BIBLIOGRAFIA

ISSA “The return on prevention. Calculating the costs and benefits of investments in occupational safety and health in companies” International Social Security Association, Geneva, 2011

Andreoni D: The cost of occupational accidents and diseases, Occupational Health and Safety Series, Vol. 54. Geneva’ International Labour Office, 1986.

Amatucci S., Barra M.I., Morinelli G., Terracina A.: Investire in sicurezza conviene, II° Seminario della Consulenza Statistico Attuariale, Roma 18-20 febbraio 2013.

Barra M.I., Morinelli G., Terracina A.: I dati INAIL sull’efficacia dei SGSL per ridurre gli infortuni, Ambiente e Sicurezza n. 6/2012.

European Commission, “Statistical analysis of socio-economic costs of accidents at work in the European Union”, Working papers and studies, 2004.

DALLA CARTA AL WEB 2.0: COME CAMBIA LA COMUNICAZIONE DEL RISCHIO

P. ANZIDEI*, F. BENEDETTI*, L. FRUSTERI*, S. MASSERA*, A. MENICOCCI*, A. SCHNEIDER GRAZIOSI*

RIASSUNTO

La Contarp è da sempre impegnata nella realizzazione di strumenti informativi in grado di accrescere la conoscenza del rischio nei luoghi di lavoro e, nel corso della propria storia, ha utilizzato diversi mezzi di comunicazione (articoli scientifici, linee guida, opuscoli, manuali, poster, *factsheet*).
A queste modalità di informazione più "tradizionali", oggi non solo si va sostituendo la comunicazione "informatica", ma nello specifico, si sta passando dal web statico al web interattivo, noto come Web 2.0, che consente un elevato grado di interazione tra il sito web e l'utente attraverso blog, forum, *wiki* e *social network*. In altri termini, con il Web 2.0 viene privilegiata la dimensione sociale e la condivisione rispetto alla mera fruizione, si aprono, inoltre, nuovi scenari comunicativi fondati sulla contemporanea possibilità per l'utente di fruire e di creare/modificare i contenuti offerti.
Oggetto del lavoro è dunque quello di tracciare gli aspetti più salienti dell'evoluzione della comunicazione del rischio, sottolineando come tale evoluzione abbia interessato anche la storia e l'attività della Contarp. In particolare, viene riportata l'esperienza acquisita nella progettazione, organizzazione e gestione della sezione "Conoscere il rischio", nel nuovo canale della prevenzione del portale Inail, quale base per lo sviluppo di uno strumento di comunicazione del rischio lavorativo più efficace nell'ottica del Web 2.0.

1. DALLA COMUNICAZIONE "SU CARTA" AL WEB 2.0

Comunicare in maniera efficace presuppone che il messaggio venga recepito e compreso nelle sue finalità: tutto ciò comporta la conoscenza del destinatario e l'impiego delle più idonee modalità di comunicazione. Anche i messaggi relativi a salute e sicurezza dovrebbero sfruttare un'ampia gamma di stili linguistici al fine di catturare con efficacia l'attenzione dei destinatari: si può infatti spaziare da modalità di comunicazione semplici, amichevoli, positive e rassicuranti, a forme di linguaggio e contenuti più tecnici e rigorosi, per offrire diversi livelli di approfondimento dei problemi.
La Contarp, al fine di promuovere e accrescere la conoscenza del rischio nei luoghi di lavoro, è da sempre impegnata, insieme ad altre strutture Inail, nella realizzazione di strumenti informativi quali articoli scientifici, linee guida, opuscoli, manuali, poster e *factsheet* destinati a utenti differenti.
Oggi, le modalità classiche di informazione, pur mantenendo una loro validità, appaiono limitate nella loro capacità di diffusione e di raggiungimento degli obiettivi, si stanno per-

* Inail - Direzione Generale - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.

tanto evolvendo nuovi mezzi di comunicazione orientati a una fruizione interattiva sul web. Il web "interattivo", noto come Web 2.0, è una recente evoluzione del *World Wide Web*, che punta sulla interattività della comunicazione tra server e utente, in contrapposizione al cosiddetto Web "statico" o 1.0, basato fondamentalmente sulla comunicazione unidirezionale di contenuti. Con il Web 2.0 si indica, quindi, l'insieme di applicazioni accessibili dalla rete che permettono un elevato livello di interazione tra server e client, come ad es.: *blog*, forum, *chat*, *wiki*, *podcast*, piattaforme di condivisione di media, *social network*. Viene privilegiata la dimensione sociale e la condivisione rispetto alla mera fruizione, e si aprono nuovi scenari comunicativi fondati sulla contemporanea possibilità per l'utente di fruire e di creare/modificare i contenuti offerti.
Il Web 2.0 e le strategie comunicative non convenzionali ampliano le possibilità di trasmissione di contenuti anche molto tecnici e consentono di raggiungere in tempi brevi e in tutto il mondo un pubblico molto ampio con costi molto contenuti. Le parole chiave diventano: innovazione, creatività, collaborazione, gratuità e multimedialità.
Tutto ciò rappresenta un'opportunità importante per ampliare la consapevolezza sui rischi per la salute e la sicurezza negli ambienti di lavoro e per lo sviluppo di misure di prevenzione e protezione.
Il Web 2.0 si presenta dunque come uno strumento essenziale per facilitare la diffusione e la comprensione di conoscenze e soluzioni pratiche per la prevenzione e la sicurezza sul lavoro, promuovendo la produzione di nuovi contenuti e relazioni con il mondo del lavoro e con le professioni tecniche impegnate sul campo.

2. LA SEZIONE WEB "CONOSCERE IL RISCHIO"

A fine 2010 è stata aperta, all'interno del canale "Sicurezza sul lavoro" del portale Inail www.inail.it, la sezione web "Conoscere il rischio" i cui contenuti sono realizzati e gestiti dalla Contarp. Tale sezione è nata dalla duplice consapevolezza che la conoscenza dei rischi lavorativi è alla base del reale miglioramento delle condizioni di lavoro, e che essa non può prescindere dall'utilizzo dei più innovativi strumenti di comunicazione messi a disposizione dalla tecnologia moderna.
La sezione fornisce informazioni, prodotti e approfondimenti normativi e tecnico-scientifici sulle diverse tipologie di rischio, ed è rivolta a un'utenza diversificata per la quale prevede diversi livelli di approfondimento delle informazioni. A regime, troveranno spazio nella sezione pagine web dedicate ai principali rischi presenti nei luoghi di lavoro.

2.1 Aspetti strutturali e organizzativi

L'implementazione della sezione ha richiesto sia una strutturazione secondo specifici criteri sia un'organizzazione tale da mantenerla funzionale ed aggiornata nel tempo.
Sono state innanzitutto individuate le "aree tematiche" da sviluppare nella sezione, sulla base del criterio del rischio professionale. L'elenco delle aree è riportato nella tabella 1.

Tabella 1
Aree tematiche della sezione "Conoscere il rischio"

www.inail.it > Sicurezza sul lavoro > Rischi e buone pratiche > Conoscere il rischio	
• **Agenti biologici**	
• **Agenti cancerogeni e mutageni**	
• **Agenti chimici**	Comprende: • Regolamento CLP • Regolamento REACH
• **Agenti fisici**	• Rumore • Vibrazioni • Stress termico • Radiazioni ottiche artificiali • Radiazioni ionizzanti
• **Atmosfere esplosive**	
• **Ergonomia**	• Movimentazione manuale dei carichi • Operazioni di spinta e traino • Movimenti ripetuti • Videoterminali • Comfort termico • Fattore umano
• **Macchine e attrezzature di lavoro**	
• **Polveri e fibre**	• Amianto • Silice cristallina • Altre polveri e fibre • Nanotecnologie
• **Rischio elettrico**	

Per ogni area sono previsti, oltre a pagine introduttive sullo specifico rischio, testi di approfondimento relativi a riferimenti normativi, strumenti per la valutazione dei rischi, prodotti informativi per i lavoratori, manuali e linee guida tecniche ecc.
Le aree vengono predisposte da gruppi di professionisti Contarp che si interfacciano con un gruppo di raccordo e coordinamento centrale il quale cura gli aspetti funzionali alla pubblicazione del materiale predisposto e garantisce il mantenimento dell'uniformità con le altre pagine web, trasmettendo gli indirizzi forniti dalle Direzioni centrali responsabili della gestione del portale dell'Istituto.
Ad oggi sono già online diverse aree tematiche, le altre sono in lavorazione e saranno disponibili a breve.

2.2 Scrivere sul web

Per predisporre testi tecnici adatti al web si è tenuto conto delle indicazioni fornite dall'Inail per la compilazione delle pagine del sito istituzionale. In generale, si è adottato, laddove possibile, un linguaggio semplice per ampliare al massimo la fascia di utenza in grado di recepire le comunicazioni, limitando il linguaggio ed i contenuti più tecnici alle pagine di approfondimento.

Inoltre, si è tenuto conto dei tempi di consultazione da parte dell'utente, evitando la compilazione di pagine troppo "pesanti". Sulla base di studi effettuati risulta, infatti, che solo il 16% degli utenti legge parola per parola, preferendo il cosiddetto "surfing" alla lettura sequenziale delle pagine a video. Su tali basi sono stati seguiti i seguenti criteri di redazione:

- i testi delle pagine introduttive sono concepiti con sommari e capoversi, limitando il numero delle parole intorno alle 300;
- i testi introduttivi sono brevi, chiari, e indicano subito l'oggetto di interesse per l'utenza, mentre è riservato un linguaggio più tecnico ai documenti di approfondimento.

2.3 Target

Il target di un canale web può essere molto variegato e viene selezionato a valle dell'accesso dell'utenza in virtù del livello di gradimento sulle informazioni che questa ha potuto ottenere. Si è ritenuto che fosse necessario rispondere all'ampio ventaglio di esigenze presentate da una grande varietà di attori, costituita da datori di lavoro, responsabili e addetti dei servizi prevenzione e protezione, rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza, tecnici della sicurezza, lavoratori, ecc., realizzando diversi livelli di approfondimento che tengano conto dei diversi gradi di specializzazione e delle diverse professionalità.

3. GLI SVILUPPI FUTURI DI "CONOSCERE IL RISCHIO"

Nell'ottica di sviluppi futuri, anche la sezione "Conoscere il rischio" dovrà allinearsi e diventare sempre più luogo di "condivisione e interazione virtuale" con l'utente mediante strumenti *ad hoc*. È indubbiamente una "rivoluzione" rispetto alla tradizionale impostazione cartacea: si passerebbe da un tipo di comunicazione *top-down* (istituzione-utente) ad un tipo di comunicazione orizzontale, in cui gli utenti stessi si rendono partecipi della costruzione dei contenuti con segnalazioni, quesiti, commenti attraverso forum, *blog*, caselle di posta elettronica dedicate, implementazione di banche dati di indagini ambientali ecc..
Vista la delicatezza e complessità dell'interazione con utenti esterni, tali modalità presentano vantaggi e criticità che vanno attentamente vagliati e ponderati in tutti i loro aspetti di opportunità e fattibilità. In generale, il contributo dell'utente alla creazione dei contenuti presenta l'indubbio vantaggio di un maggiore interesse da parte di coloro che usufruiscono del sito web e la possibilità per il gestore di venire rapidamente incontro alle richieste degli utenti in termini di informazioni, dati, applicativi. L'innovazione, in ottica Web 2.0, nella modalità di comunicazione dei contenuti tecnici materia dell'Istituto, quali quelli relativi al rischio professionale, può essere progettata e realizzata, ma, nel caso di un istituto nazionale con funzioni fissate dalla normativa vigente, occorre considerare attentamente l'esigenza di fornire sempre contenuti aggiornati, affidabili e coerenti con la politica dell'Istituto.
Il percorso per l'innovazione delle modalità di comunicazione deve prendere avvio dall'analisi dei vantaggi e dei vincoli connessi con i diversi strumenti. Si riportano a seguire alcune considerazioni in merito ai principali di questi.

Posta elettronica / FAQ
È la più semplice delle modalità di "condivisione e/o interazione" con l'utente e si basa sulla risposta a quesiti che pervengono per posta elettronica. A fronte di un'interattività piuttosto lenta rispetto ad altri strumenti, ha il vantaggio di fornire risposte validate da un percorso interno, permettendo anche di alimentare raccolte di FAQ (*Frequently Asked Questions*) destinate a tutti gli

utenti. Tali raccolte consentono di evitare eventuali interpretazioni consulenziali *ad personam*, interpretazioni, peraltro, poco sostenibili visto che le risposte non si basano su condizioni reali accertate, in questo caso lavorative, ma solo sulle informazioni su di esse fornite dall'utente.

Social network / blog

Strumenti del Web 2.0 come i *social network*, i forum e i *blog* hanno l'indubbio vantaggio di rendere più rapida e vasta la condivisione di informazioni tra gli utenti e tra questi e il gestore del sito. Nel nostro caso l'informazione istituzionale si può collegare direttamente sia con la comunità scientifica sia con aziende, lavoratori e istituzioni. Le segnalazioni di aspetti relativi a salute e sicurezza possono avvenire così in tempo reale, avvalendosi di commenti, immagini, video.

La realizzazione di questi strumenti richiede naturalmente la presenza di moderatori e la definizione a monte di un'opportuna politica da rendere nota agli utenti affinché i partecipanti vi aderiscano con adeguati linguaggi e contenuti. Anche così resterebbe però la difficoltà di garantire accuratezza, attualità, correttezza dei commenti riportati o delle informazioni riportate dagli utenti.

Banche dati / Soluzioni tecnico-organizzative

Un'altra forma di supporto diretto all'utente è costituita dagli strumenti applicativi. Nel nostro caso potrebbe trattarsi di supporti per la valutazione e la prevenzione dei rischi come l'implementazione di banche dati di indagini ambientali e di soluzioni tecnico/organizzative.

Banche dati in questo ambito sono ad esempio presenti nel Portale Agenti Fisici (http://www.portaleagentifisici.it/), al quale collabora anche la Contarp. Analoghi strumenti possono essere progettati e realizzati per altri ambiti del rischio professionale, attraverso la messa a punto di un sistema che permetta l'inserimento di dati e informazioni anche da parte dell'utente, attivando così un circolo virtuoso di segnalazioni e collaborazioni.

Analogamente potrebbe essere prevista la raccolta di soluzioni tecniche ed organizzative per attivare un percorso propedeutico all'eventuale processo di riconoscimento delle "buone prassi" e utile alla loro raccolta e diffusione.

App / Virtual games

Ulteriori sviluppi possono prevedere la messa a punto di "*app*", ossia delle varianti delle applicazioni informatiche dedicate ai dispositivi di tipo mobile, quali *smartphone* e *tablet*, progettate con lo scopo di mettere a disposizione un servizio o una serie di servizi o strumenti utili o desiderabili dall'utente.

Infine, una modalità comunicativa a cui sarà sempre più utile fare ricorso, anche per la diffusione dei temi della sicurezza, sarà quello dell'utilizzo di simulazioni virtuali interattive, anche attraverso i *virtual games* con finalità educative. Questi ultimi strumenti, giochi o altri tipi di app, che riproducono situazioni reali nelle quali deve essere raggiunto un obiettivo mediante l'impiego di conoscenze e l'attuazione di strategie, possono, infatti, rivelarsi estremamente efficaci nelle campagne di educazione e sensibilizzazione dei target più giovani, ma non solo. Le informazioni e le sensazioni vissute rimangono fortemente impresse, permettendo al giocatore di potenziare la propria percezione, attenzione e memoria e favorendo così modifiche comportamentali. Interiorizzare qualcosa che si è fatto attivamente risulta molto più semplice rispetto all'apprendimento passivo di contenuti veicolati durante lezioni frontali.

La sfida è dunque quella di ripensare la strategia di diffusione delle conoscenze tecniche in materia di prevenzione e protezione alla luce dei nuovi strumenti tecnologici, anche virtuali, ricorrendo ad un tipo di comunicazione volta all'aggiornamento continuo e ad uno spazio web aperto a tutti.

SENSIBILIZZAZIONE, INFORMAZIONE, FORMAZIONE: L'ESPERIENZA IN TEMA DI AGENTI CHIMICI

E. BARBASSA*, M.R. FIZZANO, A. MENICOCCI****

SOMMARIO

"L'acquisizione di informazioni sufficienti a realizzare una corretta ed efficace gestione dei rischi derivanti dall'esposizione ad agenti chimici" rappresenta la sintesi degli obiettivi dei recenti regolamenti europei (REACH, CLP, SDS) in materia di sostanze chimiche. L'Inail ha svolto, sul tema, un'intensa attività di informazione e formazione fin dal 2010. Nel presente lavoro sono illustrate le azioni di sensibilizzazione, informazione e formazione attuate. In particolare sono stati realizzati pagine web, due opuscoli, moduli formativi destinati all'aggiornamento del personale tecnico e dei lavoratori; nel 2013 - 2014 saranno erogati, nell'ambito di un progetto della Direzione regionale Lombardia, corsi di aggiornamento per i rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza.

1. INTRODUZIONE

L'esame a livello europeo dei quattro principali strumenti giuridici che da tempo disciplinavano le sostanze chimiche nella Comunità europea, vale a dire le direttive 67/548/CEE, 76/769/CEE, 1999/45/CE e il regolamento n.793/93, ha fatto emergere che la gestione delle sostanze chimiche in Europa presentava cospicui problemi dovuti alle divergenze tra le disposizioni legislative, regolamentari e amministrative dei diversi Stati membri, problemi che si riflettevano in una cattiva circolazione delle merci nel mercato interno e in una minore tutela della salute e sicurezza umane.
La pubblicazione nel 2001 da parte della Commissione delle Comunità europee del Libro bianco "Strategia per una politica futura in materia di sostanze chimiche" e la risoluzione adottata il 4 settembre 2002 a conclusione del vertice mondiale di Johannesburg sullo sviluppo sostenibile, che prevede la realizzazione entro il 2020 di una maggiore tutela della salute umana e dell'ambiente attraverso la riduzione al minimo degli effetti nocivi dei prodotti chimici, unita alle considerazioni precedentemente espresse, sono state la spinta propulsiva che hanno portato nel 2007 all'entrata in vigore del REACH e nel 2009 a quella del CLP. Si è trattato di un lungo processo, che ha portato una vera e propria rivoluzione nel campo della produzione e gestione delle sostanze chimiche.
Scopo dichiarato di entrambi i regolamenti, è "assicurare un elevato livello di protezione della salute umana e dell'ambiente, nonché la libera circolazione delle sostanze in quanto tali o in quanto componenti di preparati e articoli, rafforzando nel contempo la competitività e l'innovazione".

* Inail - Direzione Regionale Lombardia - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.
** Inail - Direzione Generale - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.

Gli obiettivi in materia di salute e sicurezza dovrebbero essere conseguiti grazie ad una migliore conoscenza delle proprietà e degli usi delle sostanze, il che consentirebbe di adottare misure di sicurezza e di controllo più efficaci e di ridurre l'esposizione, e grazie all'uso di sostanze o di tecnologie meno pericolose in alternativa all'uso di sostanze estremamente preoccupanti (Relazione della Commissione al Parlamento Europeo, 2013). A soli 5 anni dall'applicazione del REACH è ancora troppo presto per quantificare i benefici, ma possono essere comunque individuate delle tendenze emergenti: migliore qualità delle informazioni disponibili ai fini della valutazione del rischio; maggiori informazioni lungo la catena di approvvigionamento e schede di sicurezza (SDS) migliorate consentono l'adozione di misure di sicurezza più appropriate; obblighi più stringenti per le sostanze estremamente preoccupanti che inducono alla sostituzione di tali sostanze.
A valle di un'attività tanto rilevante a livello europeo, l'Inail, in piena osservanza del suo ruolo istituzionale, che gli vede attribuiti compiti di assistenza, formazione e consulenza alle piccole e medie imprese (PMI), ha intrapreso un progetto di informazione e formazione dei datori di lavoro, RSPP e degli RLS sull'importanza di una corretta ed efficace applicazione di REACH e CLP attraverso la creazione di pagine web dedicate all'argomento e la produzione di due opuscoli da utilizzare sia in maniera consultiva sia per la realizzazione di corsi di formazione specifici.

2. SENSIBILIZZAZIONE

Il progetto dell'Inail prende le mosse dall'evidenza di una iniziale scarsa disponibilità di informazioni e delle difficoltà a carico delle PMI, spesso carenti di sostegno interno, emerse durante i lavori del gruppo costituito in sede UNICHIM per le attività inerenti il regolamento REACH.
La Contarp, dopo un'attenta analisi della tipologia degli utenti che accedevano al portale Inail, ha deciso di avviare, a partire dal 2010, un'opera di sensibilizzazione dei datori di lavoro sulle problematiche inerenti l'applicazione dei regolamenti REACH e CLP, attraverso l'apertura, nel portale dell'Istituto, di un canale dedicato all'igiene industriale, denominato "Conoscere il rischio".
La scelta dell'utilizzo delle pagine web come veicolo di informazione è nata dalla considerazione che oggi moltissimi si collegano ad internet per il desiderio di comunicare o di conoscere qualcosa o per approfondire una determinata tematica; internet è divenuto un sistema economico, facile, versatile e veloce, che offre grandi opportunità di scambio delle informazioni.
Nel progetto iniziale lo scopo del canale era la pubblicazione di pagine web di approfondimento dedicate alla diffusione di informazioni dettagliate su specifici argomenti tecnici oggetto di nuova legislazione o normativa europea inerente la sicurezza e salute sul lavoro.
Successivamente la bontà dei risultati raggiunti e la riorganizzazione complessiva del portale Inail hanno fatto optare per un obiettivo più ambizioso, che è quello di approfondire le conoscenze sui diversi rischi lavorativi, indirizzandole non solo ai datori di lavoro o loro consulenti, ma anche ad altre categorie come i giovani e gli studenti, gli stranieri, i lavoratori, le parti sociali.
Le prime pagine web ad essere pubblicate sono state quelle relative al regolamento REACH, cui hanno fatto seguito, di lì a poco, quelle relative al CLP, fornendo un quadro dei principali adempimenti di legge, delle tempistiche della loro attuazione, delle novità introdotte in tema di gestione delle sostanze chimiche dagli scenari di esposizione, dalla nuova classificazione, etichettatura ed imballaggio. Nel canale sono stati inseriti anche i link ai principali siti web delle Autorità di riferimento, un elenco di pubblicazioni sul tema, che approfondi-

scono tra l'altro le correlazioni tra i due regolamenti e il titolo IX del d.lgs. .81/2008 e una semplice, ma utile informativa per i consumatori.
Le pagine sono state concepite in modo da avere uno stile semplice, chiaro e immediato, e le informazioni scelte in modo da indicare i concetti più utili alla gestione del rischio.
Nell'illustrare i nuovi strumenti di lavoro, inoltre, non si è persa l'occasione per richiamare i vecchi accompagnando il lettore nel passaggio dalla vecchia alla nuova classificazione, dai vecchi simboli di pericolo e frasi di rischio ai nuovi pittogrammi ed indicazioni di pericolo.

3. INFORMAZIONE

Si è quindi proceduto ad una campagna informativa/formativa, raccogliendo anche l'auspicio della Commissione consultiva permanente per la salute e la sicurezza sul lavoro che ha sottolineato l'importanza di un'informazione in tema di regolamenti REACH, CLP, SDS anche per datori di lavoro, RSPP, medici competenti, consulenti, ecc. (Lettera circolare del 2011).
In tale contesto si inseriscono i prodotti "Agenti chimici pericolosi: istruzioni ad uso dei lavoratori" (Barbassa et al., 2012) e le schede informative "Sostanze pericolose: istruzioni per l'uso" (Barbassa et al., 2012), posti in distribuzione sia in formato cartaceo che in formato elettronico[1]. I due prodotti sono finalizzati all'informazione e alla formazione dei lavoratori sul tema del rischio chimico, sul regolamento REACH, sulla nuova classificazione ed etichettatura in base al regolamento CLP e sulla nuova scheda di sicurezza (SDS).
Il primo, "Agenti chimici pericolosi: istruzioni ad uso dei lavoratori", contiene una semplice sintesi dei regolamenti REACH, CLP e SDS e fa riferimento al titolo IX, capo I, del d.lgs. 81/08. Obiettivo dell'opuscolo è quello di aiutare i formatori a creare un momento di incontro e confronto con i lavoratori sui temi del rischio chimico, in modo da favorire sempre più efficaci sinergie, utili al raggiungimento di forme di "tutela globale e integrale" delle categorie professionali interessate.
Sono stati preparati vari moduli formativi, ciascuno dei quali rappresenta un capitolo dell'opuscolo: la diffusione del rischio chimico, le sostanze pericolose nei luoghi di lavoro, il regolamento REACH e la circolazione di sostanze chimiche in Unione Europea, il regolamento CLP, la scheda dati di sicurezza. Ogni singolo tema è articolato in modo da permettere al formatore di affrontare la tematica nella sua completezza e non è necessariamente legato agli altri capitoli.
Il linguaggio è volutamente semplice, anche se il livello di dettaglio con cui sono affrontati gli argomenti permette di affrontare le tematiche in diversi ambiti produttivi. Si ricorda che per la trattazione dei rischi va sempre delineata la loro effettiva presenza nel contesto aziendale e i percorsi formativi vanno di volta in volta adattati alla platea dei discenti, focalizzando l'attenzione sulle informazioni fondamentali per i lavoratori e gli RLS che riguardano, almeno in questa fase storica di transizione, i temi legati alla classificazione ed etichettatura, gli scenari di esposizione allegati alla SDS ed i loro riflessi sulla valutazione del rischio chimico e sulle misure di gestione del rischio.
A latere è stato realizzato un secondo prodotto indirizzato ai lavoratori di diversi comparti produttivi costituito da schede informative incentrate sulle corrette modalità di gestione delle sostanze pericolose. Sotto forma di brevi istruzioni, viene fornita una sintesi delle principali misure di sicurezza ed igiene da applicare nella manipolazione, stoccaggio e dismissione degli agenti chimici pericolosi, nella gestione dei DPI e nella sorveglianza sanitaria. Ciascuna istruzione è accompagnata da una piccola frase di commento che cerca di sintetiz-

1 scaricabili dal portale: www.inail.it

zare in maniera simpaticamente sfumata le motivazioni per le quali è necessario tenere un corretto comportamento. Le aree tematiche affrontate sono: etichettatura, schede dati di sicurezza, procedure di sicurezza, modalità operative, DPI, stoccaggio, procedure di emergenza, igiene del lavoro, informazione e formazione, segnaletica di sicurezza, rifiuti.
Le schede informative possono essere usate sia come materiale informativo e divulgativo per i lavoratori sia come materiale di supporto a un momento formativo e di discussione. Esse possono, inoltre, essere separate e affisse in punti strategici dell'area produttiva per ricordare al lavoratore i principi fondamentali della salute e sicurezza.

4. LA FORMAZIONE IN AULA

L'accordo Stato-Regioni del 21 dicembre 2011 cita, tra i temi oggetto di formazione specifica, i rischi chimici e l'entrata in vigore del regolamento CLP ha come conseguenza la necessità di svolgere adeguati corsi di formazione e aggiornamento dei lavoratori e dei loro rappresentanti (RLS) in tema di classificazione, etichettatura ed imballaggio degli agenti chimici; va sottolineato che può presentarsi anche l'eventualità di una formazione più ampia in tema di rischio chimico, derivante dall'avvenuto riscontro di nuovi pericoli e rischi e dalla conseguente modifica del documento di valutazione dei rischi, ad esempio nei casi di variazioni della classificazione di sostanze, o di scenari di esposizione previsti nella scheda dati di sicurezza estesa diversi dalle modalità di impiego della sostanza sul luogo di lavoro presenti nelle condizioni operative di lavoro in essere.
Nell'ambito del progetto si è ritenuto opportuno anche predisporre moduli destinati ad aule di formazione rivolte sia a soggetti che si occupano di prevenzione sia a soggetti destinatari della prevenzione: professionisti Contarp, RSPP e ASPP, RLS e RLST, lavoratori.
Lo sviluppo di tutti i corsi di formazione è stato incentrato sulle novità normative riguardanti i prodotti chimici, la loro classificazione, etichettatura e commercializzazione nella Comunità europea (regolamenti REACH, CLP, SDS), in particolare ponendo l'attenzione sui riflessi e le interconnessioni che tali regolamenti hanno con la normativa della sicurezza sul lavoro, affrontando il tema a vari livelli di approfondimento, a seconda della platea a cui erano rivolti. In particolare si è cercato di sensibilizzare sulla modifica dei criteri di classificazione ed etichettatura delle sostanze e delle miscele (regolamento CLP), che costringe gli addetti alla valutazione del rischio a decidere se aggiornare il documento di valutazione dei rischi e, parallelamente, a organizzare corsi di formazione per i lavoratori. Inoltre è stata rivolta particolare attenzione alle schede dati di sicurezza, che sono state modificate (regolamenti REACH e SDS) e corredate degli scenari di rischio, garantendo, così, un maggior supporto per il lavoro del RSPP.
I programmi dei corsi di aggiornamento per RSPP/ASPP sono stati redatti tenendo in considerazione una platea composta da professionalità diverse da quelle chimiche, uniche strettamente interessate ai dettagli tecnici dei due regolamenti; sono stati perciò trattati principalmente i riflessi e le implicazioni che la nuova normativa sulle sostanze chimiche ha sulla normativa di sicurezza del lavoro, omettendo i riferimenti ai dettagli procedurali e alle parti dei regolamenti non inerenti la sicurezza sul lavoro. In sede centrale sono stati erogati 3 corsi per RSPP/ASPP; l'esperienza in aula rivolta agli RLS e agli RLST è in corso in Lombardia.

4.1 Progetto della Direzione Regionale Lombardia: i corsi per gli RLS

Il progetto della Direzione Regionale Lombardia sulla prevenzione del rischio da agenti chi-

mici prevede per il 2013 e l'inizio del 2014 l'erogazione di corsi di aggiornamento per gli RLS della provincia di Bergamo.
Nell'ambito delle riunioni del Co.Co.Pro della provincia di Bergamo è stata evidenziata l'importanza di diffondere la conoscenza dei regolamenti emanati dall'Unione Europea REACH, CLP ed UE n. 453/2010 sulle SDS nelle PMI dei settori metalmeccanico, del legno, della gomma e delle materie plastiche interessati all'utilizzo di agenti chimici pericolosi, poiché si tratta di settori produttivi che sono a rischio per quanto riguarda l'insorgenza di malattie professionali da agenti chimici e di tumori professionali.
In particolare l'Inail di Bergamo, la Contarp Lombardia e l'Asl di Bergamo hanno ritenuto opportuno organizzare, in aggiunta alla formazione obbligatoria prevista per legge, dei corsi di aggiornamento rivolti specificamente agli RLS e RLST dei sopra menzionati settori produttivi della provincia di Bergamo, finalizzati alla loro sensibilizzazione sulla corretta applicazione nei luoghi di lavoro dei regolamenti REACH, CLP ed UE n. 453/2010 sulle SDS ed al coinvolgimento attivo dei rappresentanti dei lavoratori nella valutazione del rischio da agenti chimici e nella diffusione delle misure di prevenzione e protezione più idonee alla sua gestione.
Infatti la figura del RLS può e deve giocare un ruolo chiave per la salvaguardia della salute e sicurezza dei lavoratori all'interno delle singole aziende e deve quindi essere adeguatamente formata ed aggiornata sui rischi presenti nei luoghi di lavoro.
Le Organizzazioni sindacali CGIL, CISL E UIL di Bergamo hanno collaborato all'organizzazione dei suddetti corsi di aggiornamento effettuati presso la sede dell'Inail di Bergamo, promuovendo la partecipazione degli RLS e RLST loro iscritti ed occupandosi del coordinamento dell'attività e della segreteria amministrativa ed organizzativa.
Sono in programma, a partire da settembre 2013, 6 edizioni del corso di aggiornamento sul rischio chimico, ciascuna della durata di 4 ore, per un totale di 24 ore di formazione, a cui parteciperanno complessivamente circa 140 RLS e RLST della provincia di Bergamo. Le docenze saranno svolte da professionisti della Contarp Lombardia e da funzionari dell'Asl di Bergamo ed ai partecipanti al corso sono distribuiti le slide, l'opuscolo e le schede informative Inail sopra citati.
Il corso di aggiornamento per gli RLS prevede la presentazione in aula dei seguenti argomenti:

- il nuovo quadro normativo e regolamentare europeo sulle sostanze chimiche: sintesi dei regolamenti REACH, CLP ed UE n. 453/2010 sulle SDS;
- la comunicazione della pericolosità delle sostanze: i nuovi pittogrammi per i pericoli fisici, per la salute e per l'ambiente ed il confronto con i vecchi simboli di pericolo, le indicazioni di pericolo H ed i consigli di prudenza P e le nuove etichette in base al regolamento CLP;
- la struttura delle nuove schede dati di sicurezza con allegati gli scenari di esposizione;
- l'attenzione ai prodotti chimici: le ricadute dei regolamenti REACH, CLP ed UE n. 453/2010 sulla valutazione del rischio chimico ai sensi del d.lgs. 81/2008 e sulle misure di gestione del rischio.

I suddetti corsi di aggiornamento non sono stati organizzati come tradizionali lezioni frontali in aula, ma sono dei corsi di tipo interattivo che prevedono il coinvolgimento diretto degli RLS mediante l'effettuazione di esercitazioni pratiche e di momenti di discussione in aula.
Al termine dei corsi di aggiornamento sono distribuiti ai partecipanti un test di verifica finale dell'apprendimento ed un questionario sul gradimento del corso ed è infine rilasciato l'attestato di frequenza al corso valido per l'aggiornamento.

5. CONCLUSIONI

I primi risultati a 6 anni dall'entrata in vigore del regolamento REACH in tema di sostanze chimiche mostrano che il nuovo sistema funziona e i primi obiettivi sono stati raggiunti: miglioramento della qualità delle informazioni disponibili per la valutazione del rischio; maggiori informazioni lungo la catena di approvvigionamento e schede di sicurezza migliorate; obblighi più stringenti relativi alle sostanze estremamente preoccupanti che inducono alla loro sostituzione.
Nel quadro attuale, tuttavia, è necessario affrontare e ridurre l'impatto che le novità introdotte hanno sulla quotidianità lavorativa, partendo prima di tutto da azioni di formazione e informazione. In questo senso la documentazione tecnica resa disponibile attraverso il portale dell'Istituto, i prodotti "Agenti chimici pericolosi: istruzioni ad uso dei lavoratori" e "Sostanze pericolose: istruzioni per l'uso", nonché i corsi predisposti dall'Inail possono essere un valido ausilio per tutte le figure professionali interessate.

BIBLIOGRAFIA

Relazione della Commissione al Parlamento Europeo, al Consiglio, al Comitato Economico e Sociale Europeo e al Comitato delle Regioni. Bruxelles, 5 febbraio 2013.

Lettera circolare del 30 giugno 2011. Prime indicazioni esplicative in merito alle implicazioni del Regolamento (CE) n.1907/2006 (Registration Evaluation Authorisation Restriction of Chemicals - REACH), del Regolamento (CE) n.1272/2008 (Classification Labelling Packaging - CLP) e del Regolamento (UE) n.453/2010.

Barbassa E., Fizzano M.R., Menicocci A.: Agenti chimici pericolosi: istruzioni ad uso dei lavoratori, ed. Inail, 2012.

Barbassa E., Fizzano M.R., Menicocci A.: Sostanze pericolose: istruzioni per l'uso, ed. Inail, 2012.

HUMAN MANAGEMENT SYSTEM PER LA SALUTE E SICUREZZA SUL LAVORO (HMS-SSL)

P. CLERICI*, A. GUERCIO, L. QUARANTA****

RIASSUNTO

L'organizzazione è costituita dalle persone e dalle loro relazioni reciproche e con l'esterno finalizzate all'utilizzo di mezzi e risorse per conseguire degli obiettivi. È in base agli obiettivi che vengono decisi i processi e le risorse necessarie per attuarli, individuando quindi le diverse competenze e responsabilità.
L'elemento umano è il componente principale di ogni organizzazione e la gestione delle risorse umane consente di allineare i processi aziendali con gli obiettivi strategici dell'organizzazione. Tutto ciò incide naturalmente anche nella gestione della salute e sicurezza sul lavoro.
Sarà qui presentata una metodologia che tenga conto in maniera sistemica dell'elemento umano e di quanto gli aspetti organizzativi, relazionali, comunicativi e comportamentali impattino sulla salute e sicurezza dei lavoratori.

1. INTRODUZIONE

Nonostante la tecnologia consenta di produrre macchine sempre più sicure e l'andamento infortunistico sia in diminuzione, il numero di infortuni nei luoghi di lavoro continua a rimanere elevato.
Essendo l'organizzazione costituita dalle persone e dalle loro relazioni reciproche e con l'esterno finalizzate all'utilizzo di mezzi e risorse per conseguire degli obiettivi, risulta necessario utilizzare un approccio che preveda il coinvolgimento dell'elemento umano (Clerici, 2012). La gestione delle risorse umane, infatti, consente di allineare i processi aziendali con gli obiettivi strategici dell'organizzazione (Canonici, 2004). Ciò assume una particolare rilevanza nella gestione della salute e sicurezza sul lavoro che ha tra i suoi elementi principali la promozione e lo sviluppo di competenza, motivazione, consapevolezza dei lavoratori ad ogni livello di responsabilità.

2. FINALITÀ ED OBIETTIVI DEL LAVORO

L'obiettivo è fornire uno strumento metodologico di supporto alle imprese, ossia un sistema di gestione dell'elemento umano chiamato "Human Management System per la Sicurezza e la Salute sul Lavoro" (da ora in poi: HMS-SSL), coerente con i sistemi di gestione e basato sul principio secondo cui, senza una corretta interazione tra le interfacce "elemento umano" e le altre componenti del sistema "organizzazione", non è possibile conseguire obiettivi di sicurezza né di produttività e competitività.

* Inail - Direzione Regionale Liguria - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.
** Inail - Direzione Generale - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.

La proposta oggetto di questo articolo parte dagli elementi portanti dei sistemi di gestione, ossia coinvolgimento, partecipazione, formazione/informazione dei lavoratori, integrandoli con strumenti (Rhona et al, 2011) che consentano di ottimizzare le prestazioni dell'organizzazione con particolare attenzione agli aspetti di salute e sicurezza sul lavoro.
Uno dei principali obiettivi del lavoro è quello di minimizzare la probabilità di accadimento di errori decisionali ed esecutivi (Reason, 1990), commessi in tempi e a livelli organizzativi diversi e causa di incidenti ed infortuni.

3. STRUTTURA DEL SISTEMA DI GESTIONE DELL'ELEMENTO UMANO PER LA SSL

L'HMS-SSL è strutturato secondo una sequenza di processi in cui sono definiti i requisiti e le modalità di gestione dell'elemento umano da utilizzare per redigere e/o integrare procedure, istruzioni operative e moduli.
I riferimenti principali sono le linee guida UNI-Inail, eventualmente integrate con richiami alla BS OHSAS 18001:2007. L'integrazione con un preesistente sistema di gestione della sicurezza è una condizione ottimale ma non necessaria, poiché l'HMS-SSL è implementabile in maniera autonoma dalla definizione della politica fino al riesame della direzione.
Al fine di facilitarne l'applicazione è stato adottato per ogni processo un medesimo schema operativo, strutturato come segue:

- titolo;
- scopo del processo;
- risultati attesi, che esplicitano cosa si prefigge il processo;
- campo di applicazione (dove necessario), che definisca chiaramente gli ambiti cui sia applicabile;
- descrizione delle attività necessarie per conseguire scopi e obiettivi del singolo processo;
- ruoli e responsabilità, che indicano i ruoli e le funzioni delle diverse figure aziendali coinvolte nelle attività di ogni processo, al di là degli obblighi di legge;
- documentazione di riferimento;
- indicatori di prestazione, che misurano l'efficacia del singolo processo.

4. I PROCESSI DELL'HMS-SSL

Il sistema HMS-SSL segue il ciclo di Deming e comprende, in analogia con i sistemi di gestione, la struttura organizzativa, la programmazione, le responsabilità, le azioni di coinvolgimento, le pratiche, le procedure, i processi e le risorse necessarie per sviluppare, attuare, raggiungere e mantenere attiva la politica dell'organizzazione per la gestione dell'elemento umano per la salute e sicurezza sul lavoro.
Nell'ambito di ogni processo è fondamentale stabilire ruoli e responsabilità del personale a cui è affidata la gestione delle risorse umane (Solari, 2004).

4.1 Pianificazione

Questo processo consta di tre distinti sottoprocessi: analisi iniziale, definizione degli obiettivi, programmazione.
Il processo di analisi iniziale dell'organizzazione nell'HMS-SSL consiste nell'identificazione dei pericoli e valutazione dei rischi per la sicurezza e la salute sul lavoro e nell'esame dell'assetto organizzativo.

Il primo aspetto è quello classico dei SGSL; il secondo, qui affrontato con approccio sistemico, costituisce l'aspetto innovativo dell'HMS-SSL.
Sono indagate, infatti, le tre dimensioni dell'assetto organizzativo: organizzazione, lavoro, individuo e tutti quei fattori che discendono dalla loro interconnessione.
A tal fine, l'organizzazione analizza le modalità di individuazione e distribuzione di ruoli, incarichi e funzioni, la crescita professionale e la formazione, l'autonomia decisionale, l'operatività e la gestione delle situazioni straordinarie in relazione alla specificità del contesto lavorativo. Tutti questi fattori incidono sulle motivazioni delle persone, sulla consapevolezza, la cultura organizzativa, il coinvolgimento.
Una volta terminata l'analisi iniziale si procede a definire gli obiettivi e gli interventi da realizzare nel tempo per raggiungerli, in funzione della politica dell'HMS-SSL.

4.2 Attuazione

Il processo di attuazione consta della definizione di criteri, metodi, procedure e responsabilità per la realizzazione di interventi riguardanti elementi quali: cultura organizzativa, ruoli, funzioni e compiti nell'organizzazione, crescita professionale e stabilità lavorativa, comunicazione, informazione e formazione, consultazione e partecipazione dei lavoratori, gestione dei cambiamenti (Lotti, 2002).
Gli interventi illustrati nel processo di attuazione hanno lo scopo di raggiungere risultati funzionali alla politica dell'HMS-SSL, quali ad esempio:
- esercitare una gestione sistematica di persone, mezzi e risorse, secondo criteri di efficacia ed efficienza e con particolare riguardo agli aspetti di SSL;
- accrescere la percezione dei rischi e la cultura della prevenzione;
- migliorare le relazioni interpersonali sul lavoro;
- promuovere i comportamenti sicuri;
- limitare e comunque gestire e risolvere i conflitti legati a distorsione dei fini organizzativi (Michels, 1966), carenze di leadership, confusione sui ruoli e sugli obiettivi, contrapposizione dei fabbisogni delle diverse aree dell'organizzazione;
- sviluppare competenze finalizzate ad esercitare i ruoli, in linea con la politica e gli obiettivi definiti nel HMS-SSL e garantire supporto all'orientamento delle attitudini professionali;
- rafforzare il senso di appartenenza anche in presenza di rapporti di lavoro a tempo determinato;
- realizzare un processo comunicativo che consenta di rendere noto a tutti i lavoratori gli obiettivi, le azioni e i piani derivanti dagli impegni contenuti nella politica dell'HMS-SSL.

Il controllo operativo, parte integrante del processo, è necessario per:
- definire lo schema, i contenuti minimi e le caratteristiche delle procedure di lavoro e delle istruzioni operative per lo svolgimento in sicurezza delle principali attività;
- conoscere gli aspetti e le criticità da monitorare;
- operare secondo processi efficienti in termini di organizzazione ed efficaci in termini di gestione della salute e sicurezza sul lavoro;
- verificare la coerenza, anche nel tempo, di quanto realizzato in linea con le politiche aziendali per la gestione dell'elemento umano per la SSL e con la pianificazione delle attività;
- applicare il controllo operativo a tutti gli obiettivi pianificati e a tutto l'HMS-SSL, nonché a tutte le attività svolte dall'organizzazione.

4.3 Verifica

Il processo di verifica ha lo scopo di valutare la conformità e la corretta applicazione del sistema, nonché il grado di raggiungimento degli obiettivi. Si utilizzano a questo scopo gli indicatori di prestazione di ogni processo, i quali segnalano il raggiungimento o meno degli obiettivi pianificati o delle eventuali mete intermedie, le non conformità riscontrate e relative azioni correttive, i risultati degli audit.
Nel HMS-SSL sono definiti, per ogni processo, gli indicatori di prestazione misurabili e, per ciascuno di questi, il responsabile del HMS-SSL definisce la modalità, periodicità e responsabilità di misura e documentazione, nonché le modalità di segnalazione delle eventuali situazioni di non conformità. In tabella 1 è riportato un elenco non esaustivo dei più significativi indicatori di sistema per i sottoprocessi relativi all'attuazione rilevabili in un periodo di tempo stabilito.

Tabella 1
Esempi di indicatori di prestazione

Cultura organizzativa	- clima organizzativo - supporto dell'azienda ai lavoratori (servizi, mensa, asili nido, altri benefit aziendali, incentivazioni) - implementazione di sistemi di gestione e certificazioni eventuali; adozione di CSR; esistenza di un codice etico - presenza ufficio di gestione delle risorse umane - presenza di regole standardizzate per neoassunti
Ruolo nella organizzazione	- modalità di distribuzione dei ruoli tra le diverse funzioni aziendali - chiarezza nella struttura dei compiti (numero, natura, caratteristiche) - allocazione, disponibilità e affidabilità delle risorse strumentali, economiche e umane - autonomia decisionale e controllo
Crescita professionale e stabilità lavorativa	- programmi definiti di sviluppo carriera - tipologie contrattuali - sistemi di ricerca e selezione del personale - modalità di valutazione delle performance - retribuzione in relazione alla media di settore
Comunicazione	- appropriatezza di emittente e destinatario - contenuto semplice, esaustivo e comprensibile - canale di trasmissione adeguato al contesto - modalità di verifica della ricezione e modalità di raccolta delle informazioni di ritorno - modalità di registrazione delle comunicazioni
Formazione	- fabbisogno formativo e piani di formazione; rilevazione di interventi formativi realizzati - qualifica dei docenti - verifiche di: appropriatezza e conformità dei contenuti; apprendimento - livello di gradimento dei discenti
Controllo operativo	- presenza di procedure adatte al contesto - valutazione dei rischi per la SSL - impegno cognitivo - lavoro a turni regolamentato e distribuito in modo condiviso e equo - controllo e gestione degli orari di lavoro, dei turni e della reperibilità, comprese le pause - controllo delle scadenze - gestione di straordinari, recuperi e ferie

Sono inoltre da valutare ulteriori elementi di tipo sintomatico delle eventuali criticità dell'organizzazione. Tra questi si citano infortuni, incidenti, malattie professionali, assenteismo, livello di turn over, reclami da fornitori e clienti, ingressi, licenziamenti e dimissioni, calo della produttività, provvedimenti disciplinari, denunce al comitato etico.
Il processo di verifica prevede l'effettuazione di audit allo scopo di garantire che il HMS-SSL sia conforme a:
- requisiti delle norme di riferimento sulla SSL e in materia di disciplina dei rapporti di lavoro;
- politica dell'HMS-SSL;
- obiettivi di sistema, definiti nel processo di pianificazione.

Gli audit sono svolti con modalità analoghe a quelle dei sistemi di gestione già esistenti.

4.4 Riesame della Direzione

Il riesame della direzione ha lo scopo di definire i criteri secondo i quali l'organizzazione valuta criticamente il proprio sistema, con l'obiettivo di verificare l'idoneità, l'adeguatezza e l'efficacia del sistema rispetto alla propria politica di HMS-SSL e ai requisiti della normativa di SSL e della disciplina dei rapporti di lavoro.
Questo processo è svolto in maniera analoga a quella dei sistemi di gestione già esistenti.

5. CONCLUSIONI

La proposta di sistema qui presentata potrà essere volontariamente applicata da tutte le aziende che intendono raggiungere obiettivi quali:
- diminuzione del numero di incidenti, infortuni e malattie professionali attraverso la riduzione dei rischi lavorativi;
- aumento dell'efficienza, delle prestazioni e della competitività;
- abbassamento del rapporto costi/benefici degli investimenti in SSL;
- miglioramento del benessere organizzativo e dell'immagine aziendale.

Attraverso l'implementazione dell'HMS-SSL, le organizzazioni saranno in grado di migliorare le prestazioni in sicurezza delle persone e dunque l'affidabilità umana, ossia la capacità di compiere un'azione senza errori decisionali e operativi.
Potrebbe essere utile realizzare una fase di test e di simulazione nonché, a seguito della partecipazione di aziende e parti sociali, verificare la validità della proposta e revisionare eventuali punti critici nella sua applicazione.
A seguito della sperimentazione si ricaverebbero utili elementi per la redazione di procedure specifiche per il sistema HMS-SSL, al fine di facilitarne l'applicazione, in particolare da parte delle piccole e medie imprese.
Gli sviluppi futuri e le prospettive della proposta qui presentata sono molteplici e ampi: la sua diffusione potrebbe aprire nuovi scenari per il supporto prevenzionistico alle aziende da parte dell'Istituto e condurre a una nuova sensibilità per le politiche aziendali di sicurezza sul lavoro.

BIBLIOGRAFIA

Canonici A.: La gestione delle risorse umane come chiave del successo aziendale, FrancoAngeli, 2004-

Clerici P.: SGSL e gestione del Fattore Umano, Rivista degli Infortuni e delle Malattie Professionali, Inail, 2012.

Lotti D.: Cambiamento e fattore umano. La gestione del cambiamento nelle organizzazioni ad alta tecnologia, FrancoAngeli, 2002.

Michels R.: La sociologia del partito politico, Il Mulino, 1966.

Reason J.: Human error, Cambridge University Press, 1990.

Rhona F., O'Connor P., Crichton M.: Il front-line della sicurezza. Guida alle non-technical skills, Hirelia, 2011.

Solari L.: La gestione delle risorse umane - Dalle teorie alle persone, Carocci, 2004.

LA COMUNICAZIONE ALL'INAIL DEL RISCHIO ASSICURATO: IL PROGETTO DI REVISIONE DEL QUADRO C DELLA DENUNCIA DI ESERCIZIO

M.R. FIZZANO*, C. KUNKAR*, A. LOCATELLI*, A. SCHNEIDER GRAZIOSI*, S. SEVERI*, N. TODARO*, R. VALLERGA*

RIASSUNTO

Lo strumento fondamentale che permette alle aziende di comunicare all'Inail le caratteristiche delle attività svolte, da cui poi discende l'attribuzione del premio assicurativo, è il quadro C della Denuncia di esercizio. Con l'introduzione dell'informatizzazione nella comunicazione con le aziende si è presentata l'opportunità di modificare tale quadro per rendere più agevole la trasmissione delle informazioni e per facilitare l'azienda nella descrizione delle proprie attività.
È stato quindi sviluppato un progetto per la compilazione dei campi del nuovo quadro C attraverso la scelta da parte del datore di lavoro degli elementi descrittivi che più si attagliano alle attività svolte. Il sistema è concepito per essere gestito tramite un software che permetterà sia l'aggiornamento successivo dei termini per seguire le evoluzioni della realtà produttiva che l'analisi statistica sulle informazioni presenti.

1. LA COMUNICAZIONE TRA AZIENDE E INAIL: LA DENUNCIA DI ESERCIZIO

Un flusso di informazioni corrette tra le aziende e l'Inail riguardo alle attività aziendali svolte costituisce un passaggio fondamentale affinché siano applicati premi adeguati per la copertura dei rischi assicurati. Sulla base delle informazioni fornite dalle aziende, infatti, l'Inail attribuisce il tasso di premio specifico per la lavorazione. Attualmente la denuncia di esercizio viene effettuata tramite un sistema di quadri a compilazione libera; l'Inail, sfruttando le attuali possibilità tecnologiche e informatiche, sta lavorando all'introduzione di un sistema in cui la compilazione avvenga tramite campi predefiniti. In questo ambito, il Settore tariffe della Contarp ha collaborato all'ideazione della struttura e ha curato la realizzazione dei contenuti tecnici del nuovo sistema.
Scopo del progetto è quello di aiutare il datore di lavoro a fornire tutte le informazioni necessarie per la corretta instaurazione del rapporto assicurativo, con il vantaggio per l'Inail di poter disporre di una base dati strutturalmente omogenea relativa alle attività delle aziende. Un tale sistema presenta inoltre la necessaria flessibilità per adeguarsi nel tempo all'evoluzione dei processi tecnologici.

* Inail - Direzione Generale - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.

2. STRUTTURA ATTUALE DEL QUADRO C DELLA DENUNCIA DI ESERCIZIO

Il quadro C della denuncia di esercizio è la sezione del modulo in cui il datore di lavoro descrive per i fini assicurativi l'attività svolta dall'azienda. Attualmente esso è organizzato in sei sezioni a compilazione libera relative a: lavorazione principale, prodotti finiti, lavorazioni complementari, impianti /attrezzature, mezzi di trasporto, ciclo lavorativo.
Dal 1 aprile 2013 il sistema della "Comunicazione Unica" ha semplificato il rapporto tra le imprese e la Pubblica amministrazione inserendo la Denuncia di esercizio Inail in un sistema di scambio di informazioni cui partecipano Inail, Camere di commercio e Agenzia delle entrate. La struttura del quadro C all'interno del protocollo "Comunica" è fissata con decreto ministeriale.

3. NUOVA PROPOSTA

Il nuovo sistema, tenendo conto della struttura fissata all'interno del protocollo "Comunica", propone la compilazione del quadro C tramite l'utilizzo di un software dedicato, nel quale le aziende potranno selezionare gli elementi caratteristici della propria attività, scegliendoli all'interno di elenchi chiusi, riferiti alle seguenti sezioni:
- ambienti di lavoro;
- attività/operazioni svolte;
- materie prime/semilavorati in ingresso;
- prodotti/servizi realizzati;
- beni strumentali;
- altre informazioni.

In particolare, la sezione "altre informazioni" è dedicata alle attività gestionali e di supporto dell'azienda e comprende anche altre informazioni di dettaglio che possono assumere notevole importanza ai fini assicurativi.
L'inserimento di testo libero sarà reso possibile solo all'interno di uno specifico campo dedicato ad eventuali informazioni aggiuntive.
Al termine del processo di inserimento il sistema produrrà un'anteprima del quadro C sulla base delle selezioni effettuate dalle aziende, che potrà essere ulteriormente modificata oppure validata e inviata attraverso i vigenti canali informatici.
Per individuare gli elementi descrittivi da inserire negli elenchi chiusi, a garanzia dell'esaustività delle informazioni presenti nel nuovo sistema, il progetto si è sviluppato avvalendosi degli studi di settore elaborati dall'Agenzia delle entrate, della classificazione Ateco delle attività economiche e del notevole patrimonio informativo a disposizione dell'Istituto. Inoltre si è tenuto conto delle necessità conoscitive peculiari per il sistema assicurativo.
I contenuti per ogni quadro sono stati creati partendo in primo luogo da quanto presente nelle Tariffe dei Premi, analizzando le attività afferenti ad ogni voce per creare un primo elenco di definizioni. Sono stati quindi analizzati i campi presenti negli studi di settore (in particolare nelle sezioni riguardanti: fasi della produzione, materie prime, prodotti ottenuti, beni strumentali, mezzi di trasporto, locali dell'unità produttiva) individuando i possibili punti comuni o le informazioni utili a risolvere eventuali ambiguità classificative, per avere il più ampio spettro di descrizioni riguardanti le attività aziendali.
Gli elenchi di definizioni sono stati comunque calibrati per fornire le informazioni necessarie alla classificazione tariffaria, inserendo gli elementi conoscitivi ritenuti utili ed evitando il livello di dettaglio presente negli studi di settore, non allineato alle finalità proprie

dell'Istituto. Negli elenchi sono state aggiunte anche a questo scopo altre definizioni per rappresentare le attività di interesse generale (ad esempio attività amministrative, manutenzione per conto proprio o conto terzi, accessi presso ditte terze, controllo di qualità e laboratori, uso di autoveicoli, ecc.) di particolare rilevanza nell'ambito assicurativo.

4. CARATTERISTICHE DEL SISTEMA

La scelta di una compilazione guidata, anziché a digitazione libera, ha comportato la necessità di inserire all'interno delle basi dati del sistema gli elementi informativi destinati a rappresentare non solo tutti i possibili cicli produttivi, ma anche tutte le diverse modalità di svolgimento di uno stesso ciclo che rivestono importanza dal punto di vista assicurativo. Di contro, per rendere snello e fruibile il sistema da parte delle aziende è stato necessario strutturare il percorso di compilazione limitando per quanto possibile le scelte presentate nella stessa maschera del programma.
Il sistema è stato dunque sviluppato suddividendo il mondo produttivo in 17 "macrosettori" di riferimento facilmente identificabili (v. Tabella 1) e riportando all'interno di essi tutte le attività produttive.
Le attività che non presentano una chiara e univoca riconducibilità a un determinato macrosettore sono state rappresentate all'interno di tutti i macrosettori compatibili; così, ad esempio, le attività di restauro di tele e dipinti su legno figurano sia nel macrosettore "Legno e affini", sia nel settore "Servizi", mentre le attività di produzione di fibre tessili sintetiche sono presenti sia nel settore "Tessile e confezioni" sia in quello della "Chimica, materie plastiche, gomma".

Tabella 1
Macrosettori di attività del nuovo quadro C

	Macrosettori
1.	Alimenti
2.	Silvicoltura, coltivazioni, vivaistica e cura del verde
3.	Chimica, materie plastiche, gomma
4.	Carta, pelli e cuoi
5.	Costruzioni
6.	Impiantistica civile e industriale
7.	Gestione impianti per energia, comunicazioni, acqua, gas e combustibili
8.	Legno e affini
9.	Metallurgia e metalmeccanica
10.	Macchine, strumenti e apparecchi
11.	Mezzi di trasporto
12.	Mineraria. Lavorazione di materiali lapidei
13.	Ceramiche e vetro
14.	Tessile e confezioni
15.	Trasporti, carico e scarico, magazzinaggio
16.	Commercio e noleggio
17.	Servizi

Il sistema prevede che per ciascun macrosettore non siano necessariamente attive tutte le sezioni del nuovo quadro C, ma solo quelle di interesse (ad esempio la sezione "Materie prime" non è presente nel macrosettore "Trasporti, carico e scarico, magazzinaggio"); inoltre, ogni sezione contiene le informazioni specifiche relative al macrosettore selezionato.
Tali informazioni sono distribuite su un massimo di tre livelli di dettaglio il primo dei quali, visualizzato inizialmente, contiene quelle più generali, che vengono specificate, se necessario, nei livelli inferiori. Ciascun livello è stato realizzato in modo da presentare un numero ridotto di elementi di scelta, in modo da consentirne la rapida lettura e ridurre i tempi necessari alla compilazione.
In Figura 1 è riportata la compilazione del modello da parte di un'ipotetica azienda che svolge l'attività di restauro di tele e di dipinti su legno.

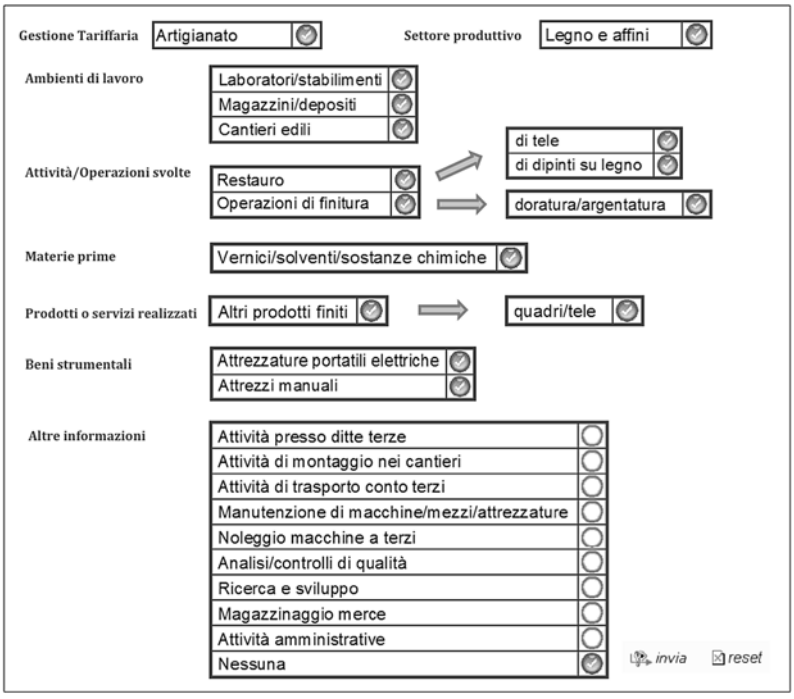


Figura 1 - Simulazione di compilazione del nuovo quadro C

5. PROSPETTIVE E SVILUPPI

Il sistema a compilazione guidata, così come è stato previsto, permetterà di superare le criticità connesse alla compilazione di campi a testo libero, che spesso risentono di una forte disomogeneità di descrizioni per una stessa attività.
Per le aziende, la presenza di un elenco chiuso di descrizioni permetterà di verificare immediatamente, anche grazie alle note di aiuto e agli esempi, quali sono le informazioni che l'Istituto ritiene centrali per una chiara comprensione delle attività realizzate, informazioni

che vengono presentate all'utente attraverso l'utilizzo di descrizioni sintetiche secondo una nomenclatura uniforme. Inoltre nel nuovo quadro C non viene più richiesta ai datori di lavoro la separazione tra attività principali e complementari, che emerge invece dalla valutazione complessiva delle informazioni inserite.
L'obiettivo è rendere più agevole per le aziende la comunicazione verso l'Inail, garantendo una maggiore accuratezza e completezza nella descrizione delle attività.
Per l'Istituto questo sistema, essendo basato sull'utilizzo di informazioni definite e organizzate in campi strutturati, consentirà la ricerca e l'analisi dei dati contenuti e la loro indicizzazione e correlazione con altre banche dati. Questa possibilità risulterà utile sia per le attività di statistica, relative al monitoraggio delle attività produttive e alla correlazione tra infortuni e attività svolte, sia per l'analisi e lo scambio di informazioni con gli altri enti che gestiscono banche dati riguardanti il mondo del lavoro, come le CCIAA e l'Agenzia delle entrate.
Un altro vantaggio è costituito dalla possibilità di conoscere l'andamento delle attività aziendali direttamente attraverso gli elementi descrittivi di tali attività, ampliando così il patrimonio conoscitivo del rischio assicurato dell'Istituto anche ai fini delle revisioni periodiche delle Tariffe dei Premi.

COMUNICARE IL RISCHIO (E LA PREVENZIONE) PER EVITARE L'ERRORE UMANO

A. GUERCIO*, B. PRINCIPE**

RIASSUNTO

Scopo di questo lavoro è presentare le modalità e l'approccio comunicazionale adottato dal gruppo di lavoro del "Progetto rifiuti" per incrementare la consapevolezza e la cultura della sicurezza e della prevenzione dei lavoratori e dei responsabili delle aziende di gestione dei rifiuti.
Sono stati nel tempo utilizzati metodi e livelli "differenziati" di comunicazione del rischio e delle corrette modalità di lavoro: opuscoli, poster, calendari e cartoline sono stati gli strumenti rivolti ai lavoratori "operativi"; incontri in occasione delle più importanti manifestazioni fieristiche di settore sono state, invece, le attività attraverso le quali comunicare alle figure di rilievo delle aziende interessate (dirigenti aziendali, RSPP, direttori tecnici, ecc.) le modalità con le quali migliorare l'organizzazione del lavoro in ottica prevenzionale.
In questo contributo, saranno descritti gli assunti di base, le tecniche di linguaggio impiegato ispirato anche ai concetti che costituiscono la base dello studio dei comportamenti sicuri e le regole impiegate per ottenere una efficace ed efficiente comunicazione della sicurezza.

1. ERRORI DECISIONALI ED ERRORI OPERATIVI

Il miglioramento del livello di affidabilità dell'operatore e più in generale del sistema all'interno del quale il singolo lavoratore opera è l'obiettivo primario dell'approccio che parte dall'analisi del "fattore umano". In questa ottica, la scienza dello "Human Factor", che afferisce a tutti gli effetti all'ambito dell'ergonomia, offre le modalità per riconoscere e minimizzare l'evenienza dell'errore umano, inteso come "fallimento nel portare a termine un'azione precedentemente pianificata (errore di esecuzione) oppure uso di una pianificazione sbagliata per raggiungere un certo obiettivo (errore di pianificazione)". Il disequilibrio tra le componenti del sistema 'uomo-macchina-ambiente' provoca un abbassamento dell'affidabilità dell'intero sistema.
Molti autori hanno messo in evidenza la sostanziale differenza tra errore decisionale, o latente, e errore esecutivo o operativo nonché la forte dipendenza del secondo tipo dal primo, di cui ne è conseguenza più o meno diretta.
Sostanzialmente, errori decisionali, osservabili come criticità organizzative, sfociano inevitabilmente, se le conseguenze che ne derivano non sono interrotte o bloccate da difese o barriere del sistema (sistemi di controllo e connesse misure di prevenzione), in errori operativi da cui, a loro volta, possono scaturire incidenti e infortuni.

* Inail - Direzione Generale - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione
** Inail - Direzione Regionale Lombardia - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione

Questa teoria è descritta in modo significativo e sintetico dal *Swiss Cheese* di Reason.
Gli errori decisionali sono anche denominati errori latenti poiché sono realizzati in momenti e luoghi distanti dall'errore esecutivo che ne deriva. Risalire alle cause dell'errore esecutivo, ad esempio con un'analisi di tipo "*Fault Tree*", implica necessariamente quindi che, sulla base del nesso causa-effetto tra le due tipologie di errore, la ricerca si indirizzi verso criticità organizzative.
La letteratura riporta che l'errore umano (esecutivo) si verifica per un mancato adattamento delle esperienze precedenti alla situazione imprevista, eventualmente causata da una mancata percezione del pericolo anche da parte di coloro che hanno la funzione di gestire il lavoro.
L'osservazione di situazioni reali e le indagini effettuate in ambienti di lavoro diversi dagli autori di questo articolo confermano la precedente affermazione: mancata percezione del rischio e scarsa comunicazione sono tra le cause più importanti degli errori umani.
Un tessuto sociale che valorizzi il lavoro, che restituisca a questo termine una dignità che si va perdendo e che promuova il senso di appartenenza a un "gruppo sociale" fornirebbe un substrato ottimale per la crescita di una cultura della comunicazione per la sicurezza.
Ogni azienda dovrebbe lavorare per creare tale substrato, intraprendendo iniziative di comunicazione e diffusione capillare delle informazioni, provvedendo alla richiesta di *feedback* sulla ricezione e la comprensione di queste, garantendo così una comunicazione verticale bidirezionale (*top-down* e *bottom-up*).
In taluni casi, sia per la mancanza di percezione delle problematiche relative alla comunicazione, sia per avverse contingenze economiche, è necessario il sostegno da parte delle istituzioni.
L'Inail ha ritenuto importante l'aspetto comunicazionale della sicurezza sul lavoro e quindi ha già intrapreso una serie di campagne informative, ad esempio riguardanti specifici rischi anche per lavoratori stranieri, incentivi alle imprese, borse di studio.
Il gruppo di lavoro del "Progetto rifiuti" ha riversato questa sensibilità in un comparto nel quale le aziende, spinte da stringenti normative, dai media e dalla società, avevano destinato la maggior parte delle loro risorse prioritariamente nella tutela dell'ambiente, trascurando, se non per i meri adempimenti di legge, il miglioramento delle condizioni di salute e sicurezza dei lavoratori.
A tal fine, il gruppo di lavoro ha realizzato nel corso degli anni modalità differenziate di comunicazione per le aziende e i lavoratori a tutti i livelli di responsabilità; in questo contributo, saranno descritti gli assunti di base, le tecniche di linguaggio e le regole impiegati per ottenere una efficace ed efficiente comunicazione della sicurezza nel comparto dei "rifiuti".

2. LA PROMOZIONE DEI COMPORTAMENTI IN SICUREZZA

Lo studio del comportamento umano, incluso quello riferito alla sicurezza, ha dimostrato che esso è evocato da stimoli esterni (per esempio, un cartello di divieto o un segnale d'allarme) e può essere promosso o inibito da stimoli ricevuti immediatamente dopo la loro attuazione (per esempio, il plauso o lo scherno dei colleghi, il fastidio prodotto dal casco indossato).
Le fasi per l'implementazione di un processo di sicurezza basato sui comportamenti sono molto articolate. Sono necessarie l'analisi documentale, la formazione delle persone ai concetti dell'analisi comportamentale, la presentazione del progetto a tutto il personale dell'azienda, l'addestramento alla conduzione delle osservazioni, l'analisi funzionale dei comportamenti di sicurezza da promuovere, la realizzazione degli schemi di rinforzo per lo sviluppo ed il mantenimento dei comportamenti sicuri, l'analisi dei risultati e la messa a punto delle liste di osservazione e degli schemi di rinforzo, riunioni e *feedback* ed, infine, la attua-

zione di strategie per il mantenimento del processo di sicurezza comportamentale nel tempo. Tali attività possono essere facilmente condotte nel caso di aziende strutturate e dimensionalmente rilevanti; nel caso di PMI, lo studio comportamentale ai fini della sicurezza può essere fonte di criticità, in riferimento ai tempi e ai costi di realizzazione.
La scelta di intraprendere l'analisi del comportamento umano è esclusivamente interna all'azienda; l'Inail può però intervenire fornendo stimoli esterni finalizzati a creare il substrato culturale idoneo a che sia avviato un percorso virtuoso che comprenda anche la promozione dei comportamenti in sicurezza.
Nei paragrafi che seguono, saranno descritte nel dettaglio le attività poste in atto nell'ambito del Progetto rifiuti che, mutuando i concetti prima riportati, hanno portato alla realizzazione di prodotti comunicativi che, attingendo a soluzioni condivise sperimentate sul campo, ricorrendo a frasi comprensibili e con linguaggio tecnico semplice e comprensibile, forniscono agli operatori indicazioni immediate su cosa fare per evitare i rischi lavorativi.

3. LA SENSIBILIZZAZIONE DEI DECISORI

Il "Progetto rifiuti" ha avuto inizio nel 2001.
Il contesto sociale del tempo aveva favorito uno sviluppo esponenziale sia della legislazione e della comprensione sulle problematiche di tutela dell'ambiente, sia delle tipologia del lavoro per attuare e mettere in pratica le norme attraverso un progresso e una differenziazione tecnologici ed economici.
Espressioni come "valutazione di impatto ambientale" o "riduzione del rischio di inquinamento" erano parte del linguaggio comune; non altrettanto era avvenuto per la tutela dei lavoratori del settore dei rifiuti, in realtà i primi soggetti potenzialmente esposti in caso di una non corretta gestione. Per tale motivo, il gruppo di lavoro avviò due percorsi reciprocamente di supporto; da una parte lo studio degli ambienti di lavoro, attraverso sopralluoghi e indagini sul campo che hanno consentito di comprendere da vicino le problematiche del settore; dall'altra, il tentativo di colmare le lacune di conoscenza e sensibilità nei riguardi delle tematiche di SSL, esigenza sempre più pressante all'aumentare delle competenze e della conoscenza del contesto produttivo.
Per realizzare quest'ultimo obiettivo, il banco di prova era rappresentato dalle grandi fiere internazionali del settore ambientale.
La parte convegnistica di tali fiere era esclusivamente assorbita dalle tematiche ambientali; l'Inail e, nella fattispecie, il gruppo "Rifiuti" della Contarp ha compreso la necessità di comunicare direttamente con i gestori della sicurezza sul lavoro delle aziende di gestione dei rifiuti, attraverso incontri di ampio respiro come seminari e convegni, in un contesto in cui dialogare con diversi soggetti.
La presenza dell'Istituto a Ecomondo è divenuta costante dal 2005; da qualche anno, ormai, la partecipazione alla fiera è un evento istituzionale e prevede sia l'organizzazione di un convegno, sia l'esposizione dei prodotti realizzati dall'Istituto all'interno di uno stand.
Gli incontri con i rappresentanti delle aziende e tecnici del settore hanno posto l'Istituto quale punto di riferimento per le aziende del settore, come dimostrato dal coinvolgimento del gruppo di lavoro nella redazione della versione del 2007 delle Linee guida CITEC ("Linee guida per la progettazione, realizzazione e gestione degli impianti a tecnologia complessa per lo smaltimento dei rifiuti urbani") in collaborazione con l'Associazione Tecnici dell'Ambiente (ATIA), Ministero dell'Ambiente, ISPRA, enti locali, università, consulenti ed aziende.
La stipula dell'Accordo quadro tra Inail e Federambiente nel 2010, per il miglioramento

delle condizioni di salute e sicurezza sul lavoro per le aziende dei servizi ambientali e territoriali, rappresenta un altro riconoscimento del successo dell'attività intrapresa.
Questi incontri hanno rappresentato un'esperienza fondamentale per la crescita del lavoro; datori di lavoro, dirigenti, RSPP, consulenti hanno posto le domande più disparate consentendo al gruppo di lavoro di avere costantemente il polso della situazione e di far comprendere la direzione più utile da intraprendere per risolvere le varie questioni.
Sono stati così ideati e realizzati gli opuscoli. Al momento, sono stati pubblicati 5 volumi (vedi Bibliografia) di cui due alla seconda edizione tenendo conto degli aggiornamenti normativi a seguito dell'emanazione del d.lgs. 81/08. Gli argomenti hanno trattato l'intera filiera dei rifiuti solidi urbani (raccolta, trattamento, smaltimento in discarica, incenerimento), dei rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche e la gestione delle acque reflue civili.
La struttura proposta, mantenuta sempre costante al fine di creare una vera e propria "collana", segue un filo logico consueto; cicli lavorativi, suddivisi in fasi, descrizione dei rischi specifici legati alle caratteristiche dei rifiuti e della tipologia di trattamento, descrizione delle soluzioni di prevenzione, suddivise in misure organizzative, tecniche, procedurali.
La particolarità dell'opuscolo è il collegamento di ogni tipologia di rischio a una ben definita tonalità cromatica.
Il colore caratteristico e indicativo è riportato in riquadri che descrivono una particolare misura per eliminare o ridurre la specifica criticità, in titoli e frasi "chiave", nella legislazione riportata in allegato, nonché nella parte dedicata ai lavoratori, denominata "schede di rischio". In queste sono riportati sinteticamente i fattori di rischio e, laddove necessario, fattori sinergici e amplificanti, le aree e le situazioni critiche, i danni potenziali, le soluzioni di prevenzione e di protezione.
In aggiunta, gli elementi che rendono immediatamente riconoscibili questi prodotti sono i fumetti realizzati da un componente del gruppo di lavoro; lo stile ironico, sintetico e altamente evocativo di una situazione critica ha ispirato le modalità di approccio comunicativo ai lavoratori "di base", ossia coloro che, assumendo comportamenti non corretti, possono commettere errori "operativi", potenzialmente in grado di causare danni.
Oltre gli opuscoli sono stati realizzati calendari da tavolo nei quali, attraverso un fumetto, è rappresentata una situazione di rischio a fronte della quale una frase, impostata sui concetti della scienza del comportamento, indica la soluzione ovvero l'atteggiamento corretto che devono essere attuati da parte dell'operatore per lavorare in sicurezza.
Un altro strumento comunicativo adottato per informare e formare oltre i dirigenti anche i lavoratori è stato il poster con il quale la possibilità raccogliere più situazioni di rischio e trasferire più un numero maggiore di messaggi per la salvaguardia della SSL.

4. LA COMUNICAZIONE AGLI ESECUTORI

La campagna informativa dell'Inail per la prevenzione dei rischi nelle aziende del settore di igiene ambientale "Rifiutiamo i rischi" è stata realizzata dal gruppo di lavoro del "Progetto rifiuti" per tradurre le soluzioni di prevenzione proposte al *Committment* (datori di lavoro, dirigenti, RSPP) in comportamenti corretti che i lavoratori devono attuare per far sì che la gestione della sicurezza sul lavoro sia ottimale, evitando sia errori "decisionali" sia "esecutivi".
I principi che hanno ispirato i prodotti per il raggiungimento dell'obiettivo prefissato possono essere ricondotti ad una serie di concetti sintetici:
- condivisione
- consapevolezza
- fruibilità.

La conoscenza ormai approfondita dell'argomento ha consentito al gruppo di lavoro di focalizzare l'attenzione su alcuni comportamenti tipici, peculiari dell'ambiente di lavoro e delle attività.
Tutte le fasi del progetto editoriale dalla progettazione, alla preparazione ed alla realizzazione grafica sono state operate nell'ambito del gruppo in collaborazione con la Direzione centrale comunicazione, mentre la stampa del prodotto è stata effettuata presso la tipolitografia dell'Istituto.
Il principale veicolo scelto per la campagna è stata la "cartolina tascabile", ritenuta la più idonea per essere "indossata" e sempre a disposizione dei lavoratori. I contenuti di ogni singola cartolina sono sintetici, con stile omogeneo, finalizzati all'attività specifica e riportanti frasi "positive" indicanti cosa fare e non modi di essere, comprensibili e con linguaggio tecnico comune, supportate da immagini evocative della fase di lavoro e del comportamento corretto da adottare.
Le immagini inserite non sono reali, bensì fumetti dalle sembianze astratte in modo da distaccare il fruitore dalla situazione specifica, sdrammatizzare l'evento infortunistico, evitando il terrorismo, pur lanciando il messaggio circa la possibilità effettiva che un evento dannoso possa accadere.
Nelle cartoline consuete, il fronte è solitamente costituito da un'immagine contenente il primo messaggio da inviare (la posizione, la bellezza o una caratteristica del luogo), eventualmente corredata da "saluti da…" o frase analoga, mentre il retro consente al mittente di approfondire i contenuti con un secondo messaggio scritto. Questa struttura è stata mantenuta per la cartoline tascabili sui rifiuti: sulla parte frontale, a descrizione del fumetto, è stata posta la definizione del comportamento corretto secondo il criterio, come detto in precedenza, di comunicare l'azione da compiere ("chi fa cosa") non il principio o lo stato "corretto" (es.: "fai attenzione a…") all'interno di un riquadro del colore assegnato al rischio evitato; sulla parte retrostante è stata inserita, con la medesima tecnica di differenziare dimensionalmente i font, in modo da sottolineare le parole chiave, la descrizione del rischio evitato se è seguito il comportamento corretto.
A supporto delle cartoline, per il completamento della campagna informativa, sono stati realizzati i poster da affiggere in azienda, quindi visibili a tutti i lavoratori "operativi", basati sui contenuti delle cartoline (immagine e frase riportante il comportamento corretto all'interno del riquadro del colore assegnato al rischio evitato) e i calendari da tavolo, destinati al management.

5. CONCLUSIONI

Il miglioramento della comunicazione per la sicurezza dovrebbe essere "multistrato" in modo da raggiungere tutti i livelli aziendali di responsabilità; nel contempo, deve permeare dall'alto verso il basso per manifestare il coinvolgimento di tutti i livelli e l'impegno a costruire la cultura della sicurezza. La sensibilizzazione dei lavoratori non può essere né casuale né affidata ad interventi "spot" che, privi di filo logico e non allineati con la gestione aziendale nel suo complesso, possono risultare inutili, onerosi fino a diventare controproducenti. La gestione aziendale finalizzata alla sicurezza può essere promossa da campagne informative istituzionali, atte a promuovere a loro volta la cultura della sicurezza e della prevenzione del management. In tal senso, le campagne informative costituiscono stimoli "esterni" iniziali che devono essere compresi (e comprensibili) prima di tutto dai responsabili aziendali. Il compito principale dei vertici aziendali, una volta fatti propri i concetti di base delle campagne informative, è trasmetterli e verificarne l'applicazione, favorendo la comunicazione sia verticale, in entrambi i sensi, sia in orizzontale.

Inoltre, sarebbe di grande utilità associare alle campagne informative un sistema di incentivazione e gratifica, non necessariamente economica, dei suggerimenti atti a migliorare la gestione delle attività lavorative in sicurezza. In tal modo, i lavoratori sarebbero coinvolti continuativamente nella gestione operativa, costituendo le campagne informative la *baseline* per il miglioramento continuo della sicurezza.

BIBLIOGRAFIA

A. Guercio, P. Fioretti, B. Principe, P. Santucciu "La sicurezza per gli operatori degli impianti di incenerimento e di termovalorizzazione" Collana Inail "Rischi e Prevenzione", 2013.

A. Guercio, P. Fioretti, E. Incocciati, F. Marracino, B. Principe, P. Santucciu, N. Todaro "La sicurezza per gli operatori degli impianti di trattamento dei RAEE" - Inail Collana " Rischi e Prevenzione, 2010.

A. Guercio, P. Fioretti, L. Frusteri, R. Giovinazzo, G. Giaquinta, E. Incocciati, F. Marracino, B. Principe, P. Santucciu, N. Todaro "La sicurezza per gli operatori della raccolta dei rifiuti e dell'igiene urbana" Collana Inail "Rischi e Prevenzione", 2009.

A. Guercio, P. Fioretti, L. Frusteri, R. Giovinazzo, G. Giaquinta, G. Petrozzi, B. Principe, P. Santucciu, N. Todaro, D. De Grandis, F. D'Orsi, R. Narda, A. Norelli, E. Pietrantonio, F. Scarlini, P.S. Soldati "La sicurezza per gli operatori degli impianti di depurazione delle acque reflue civili" Collana Inail "Rischi e Prevenzione", 2° ed. 2009.

A. Guercio, P. Fioretti, L. Frusteri, R. Giovinazzo, B. Principe, P. Santucciu, N. Todaro "La sicurezza per gli operatori degli impianti di trattamento e stoccaggio dei rifiuti solidi urbani" Collana Inail "Rischi e Prevenzione", 2° ed. 2009.

PROMUOVERE LA CULTURA DELLA SICUREZZA TRA GLI ALUNNI DELLA SCUOLA PRIMARIA: IL PROGETTO "NAPO PER GLI INSEGNANTI"

B. MANFREDI*

RIASSUNTO

Un gruppo di lavoro europeo, coordinato dall'Agenzia Europea di Bilbao, che ha sostenuto i costi del progetto, e costituito da vari esperti e docenti europei, oltre a 3 membri del gruppo di lavoro europeo che si occupa della produzione dei video di Napo -inclusa la scrivente-, ha sviluppato 6 pacchetti didattici indirizzati agli studenti della scuola primaria per poter sensibilizzare gli alunni fin dalla scuola elementare sull'importanza della salute e sicurezza con un approccio didattico divertente e fantasioso, utilizzando alcuni dei filmati animati di Napo e attività creative.

1. CHI È NAPO

Napo è il protagonista di una nota serie di cartoni animati sulla sicurezza e salute sul lavoro prodotti da un gruppo di lavoro europeo a cui partecipano 6 tra i maggiori istituti pubblici europei operanti nel settore della sicurezza sul lavoro: l'Auva austriaca, la Dguv tedesca, l'Hse britannico, l'Inail, l'Inrs francese, la Suva svizzera oltre all'Agenzia europea per la salute e la sicurezza sul lavoro di Bilbao.
L'Inail è membro del gruppo di lavoro, su proposta della scrivente, sin dal 1998.
I filmati di Napo sono diffusi dall'Agenzia europea, attraverso i Focal Points, a tutti gli Stati membri. Ma Napo non si è fermato in Europa. Arrivano richieste da tutte le parti del mondo: dall'America Latina, dall'Asia, dalla Penisola Arabica (compagnie petrolifere multinazionali) e perfino dalla Nuova Zelanda.
Quali sono i motivi di questo successo? La sua neutralità culturale, ovvero il fatto che non abbia un aspetto caratteristico di nessun popolo, né di alcun mestiere in particolare, consente allo spettatore di identificarsi con il personaggio. Inoltre Napo è un personaggio simpatico che mostra le sue emozioni in modo divertente e accattivante. Altro punto di forza dei filmati, che sono realizzati in animazione computerizzata con un ritmo vivace e immagini di alta qualità, è l'assenza di parole che consente a ciascuno di comprenderne il messaggio, indipendentemente dalla nazione di appartenenza.
I video di Napo sono costituiti da una serie di brevi episodi, ciascuno con un insegnamento e con l'obiettivo di stimolare domande e discussioni su specifici aspetti di salute e sicurezza sul lavoro. È questa miscela di insegnamenti, neutralità culturale e humour in stile di carto-

* Inail - Direzione Generale - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.

ne animato che dà alla serie di Napo la sua identità. I film non sono pensati per fornire una trattazione completa dell'argomento e non devono essere considerati film di formazione, ma piuttosto come un ausilio nell'ambito di sessioni formative per fornire spunti di discussione e approfondimento, oltre che per colorare con una "nota allegra" la sessione stessa.
A tutt'oggi sono stati prodotti 17 film su vari temi (segnaletica di sicurezza, etichettatura delle sostanze chimiche, movimentazione manuale dei carichi, rischi per la pelle, rumore, fumo passivo, rischi dei carrelli elevatori, ecc.).
Tutti i video sono stati presentati con successo alle maggiori manifestazioni europee in materia di sicurezza e ai Festival internazionali dei video e prodotti multimediali sulla sicurezza e salute sul lavoro. Essi sono distribuiti dagli enti produttori nei propri territori nazionali in forma gratuita o a pagamento, in base allo statuto di ciascun ente. L'Inail li distribuisce gratuitamente e ne consente il download attraverso il proprio sito internet (www.inail.it nella sezione "Pubblicazioni"). In alternativa, è possibile effettuare il download dal sito interamente dedicato a Napo (www.napofilm.org) creato dall'Agenzia europea, insieme al gruppo di lavoro europeo che produce i filmati.
Il target dei video sono sia i lavoratori sia i datori di lavoro. Tuttavia essi sono particolarmente efficaci per i lavoratori stranieri, i lavoratori più giovani e... i bambini. Proprio osservando la sorprendente efficacia dei filmati di Napo nel veicolare ai bambini i concetti di base della salute e sicurezza, è nata la proposta, accolta dall'Agenzia Europea di Bilbao, di elaborare delle lezioni, basate sui filmati di Napo, per gli studenti della scuola primaria.

2. NAPO PER GLI INSEGNANTI

Dopo una fase di ideazione e una di sperimentazione in 4 Paesi UE (Danimarca, Irlanda, Slovenia e Spagna), il progetto, denominato "Napo per gli insegnanti", è stato lanciato tra novembre 2012 e gennaio 2013 in 11 Stati europei (Regno Unito, Irlanda, Francia, Lussemburgo, Belgio, Germania, Austria, Spagna, Slovenia, Danimarca e Italia).
L'INAIL è stato particolarmente interessato ed ha collaborato attivamente all'ideazione e alla redazione dei contenuti in quanto ha attivato da anni una serie di collaborazioni con il MIUR e con le scuole del territorio nazionale volte alla "promozione e divulgazione della cultura della salute e sicurezza nei percorsi formativi scolastici e universitari", come previsto dall'art. 11 del d.lgs. 81/2008 e s.m.i., che ha recepito le indicazioni comunitarie sull'importanza di agire sulla scuola per sviluppare negli studenti (i lavoratori di domani) una vera e propria cultura della sicurezza.
Sono stati sviluppati 6 pacchetti didattici, scaricabili gratuitamente online, realizzati dall'Agenzia Europea di Bilbao, in collaborazione con l'INAIL e con il gruppo di lavoro europeo che produce i filmati di Napo, che forniscono agli insegnanti strumenti e conoscenze utili per poter sensibilizzare i bambini sull'importanza della salute e sicurezza, con un approccio didattico divertente e fantasioso, utilizzando gli episodi di Napo e attività creative.

1. Napo e i segnali di sicurezza - Segnali di avvertimento e di divieto (7-9 anni)
2. Napo e i segnali di sicurezza - Segnali di prescrizione e di salvataggio (7-9 anni)
3. Tratta bene il tuo corpo con Napo - La pelle (7-9 anni)
4. Tratta bene il tuo corpo con Napo - La schiena (7-9 anni)
5. Napo a caccia di pericoli - Identificazione di rischi e pericoli (9-11 anni)
6. Napo a caccia di pericoli - Intervenire e prevenire i rischi (9-11 anni).

Ciascun pacchetto didattico è stato sviluppato con l'obiettivo di proporre:
- lezioni flessibili in cui la durata può essere allungata o abbreviata, in funzione del tempo a disposizione dell'insegnante,
- collegamenti con le materie curriculari per permettere agli insegnanti di inserire i nuovi temi di salute e sicurezza nelle materie che sono già al centro del lavoro in classe, come l'educazione alla salute e alla cittadinanza, le scienze e la geometria,
- fornire all'insegnante, strumenti e conoscenze utili per presentare ai propri alunni una tematica che finora non è stata trattata nei programmi scolastici.

Ciascun pacchetto didattico contiene:
- gli obiettivi didattici
- una lista di attività suggerite
- le risorse necessarie per tali attività, compresa una selezione ad hoc di episodi di Napo
- i collegamenti con altre materie di studio
- un esempio di lezione di circa un'ora
- una scheda di supporto alla didattica per l'insegnante.

I materiali sono scaricabili gratuitamente dal sito http://www.napofilm.net/it/napo-for-teachers

3. LA PROGETTAZIONE E LA SPERIMENTAZIONE

Dopo l'ideazione, i pacchetti didattici sono stati testati, come già detto, in 4 nazioni europee: Danimarca, Irlanda, Slovenia e Spagna. Sono stati condotti dei focus group con alcuni insegnanti e ad altri è stato chiesto semplicemente di compilare un questionario riportando le proprie considerazioni e valutazioni sulle unità didattiche fornite loro.
Il feed-back ricevuto è stato decisamente incoraggiante. Napo è stato molto gradito ai bambini e inoltre dagli insegnanti sono stati apprezzati:
1. l'interattività delle lezioni che, stimolando la discussione, incoraggiano la partecipazione
2. la loro flessibilità perché le attività possono essere differenziate tra gruppi di studenti diversi
3. i collegamenti alle materie curriculari
4. la facilità d'uso per l'insegnante
5. la presenza di schede di supporto per approfondire argomenti non sempre noti al docente
6. la possibilità di fare in seguito attività di follow-up.

Come nota negativa è stata semplicemente fatta rilevare la scarsità di tempo, dal momento che il tempo scuola appare spesso inadeguato per i programmi scolastici "ufficiali", oltre alle limitazioni imposte dai programmi scolastici che attualmente non prevedono tale insegnamento.

4. CONCLUSIONI

Le unità didattiche saranno disponibili in altre 11 lingue per la fine del 2013. Nei paesi in cui sono già disponibili da alcuni mesi, si sta sollecitando il feed-back da parte degli insegnanti, dei Focal Points e, ove possibile, dei Ministeri competenti. Se i risultati saranno incoraggianti, le lezioni verranno tradotte in altre lingue e saranno ideate ulteriori unità didattiche.

Figura 1 - La casa dei pericoli

III Sessione

La Contarp nel Polo salute e sicurezza

MODALITÀ DI ACCADIMENTO DEGLI INFORTUNI: LA DENUNCIA AL SERVIZIO DELLA PREVENZIONE E DELLA PROTEZIONE

P. ANZIDEI*, P. DESIDERIO*, M.R. FIZZANO*, A. IOTTI, P. LA PEGNA*, P. PANARO***

RIASSUNTO

Esaw (European Statistics on Accidents at Work) è il sistema di codifica degli infortuni europeo, adottato da Inail sin dal 2001, che consente di comparare il fenomeno infortunistico nei diversi paesi membri. La conoscenza delle modalità e delle circostanze di accadimento degli infortuni è indispensabile per la pianificazione di politiche di prevenzione e protezione mirate a ridurne frequenza e gravità, oltre a consentire la programmazione di interventi di miglioramento delle condizioni di lavoro, nel rispetto delle direttive comunitarie. L'Inail, per migliorare la qualità dei propri dati, nel 2010 ha avviato un progetto di sviluppo di un "sistema esperto", un software - motore semantico denominato "Iride", di supporto nell'individuare automaticamente le variabili descrittive dell'evento infortunistico. Nel lavoro saranno descritte: l'attività di addestramento del software Iride, la predisposizione del nuovo modello di denuncia di infortunio online, utile per superare la carenza di informazioni riscontrata nei vecchi moduli, la formazione dei codificatori esperti, i flussi organizzativi interni ed esterni e i primi risultati del monitoraggio della fase sperimentale.

1. INTRODUZIONE

Il progetto Esaw (European Statistics on Accidents at Work), al quale partecipano attivamente diversi paesi dell'Unione Europea, coordinati da Eurogip (Groupement de l'Institution Prévention de la Sécurité Sociale pour l'Europe) si propone l'ambizioso obiettivo di armonizzare metodologie e criteri di registrazione dei dati relativi agli infortuni sul lavoro per renderli confrontabili nei diversi paesi membri. Le prime due fasi del progetto, denominate Esaw/1 e 2, hanno consentito di definire le variabili descrittive della tipologia di azienda e degli infortunati interessati dall'evento lesivo; l'ultima fase, denominata Esaw/3, si propone di uniformare la descrizione delle cause e circostanze dell'infortunio attraverso una sequenza di otto variabili, che consentono di rappresentare l'effettiva dinamica infortunistica. L'analisi dei dati relativi a queste ultime variabili, se correttamente codificate, fornisce una visione qualitativamente e quantitativamente attendibile del fenomeno infortunistico; allo stesso tempo tale attività consente una chiave di lettura dei dati in termini prevenzionali, volta alla proposizione di efficaci misure correttive. In Italia l'Inail ha adottato questo sistema di codifica sin da gennaio 2001, potenziando in tal modo il proprio ruolo prevenzionale; infatti l'implementazione della propria banca dati con informazioni relative alle modalità di accadimento degli infortuni risulta determinante per poter delineare e/o proporre politiche volte a ridurre fre-

* Inail - Direzione Generale - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.
** Inail - Direzione Regionale Emilia Romagna - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.

quenza e/o gravità degli eventi lesivi. Tuttavia una corretta codifica delle variabili Esaw/3 - tipo luogo (posto di lavoro in cui è avvenuto l'infortunio), tipo lavoro, (lavoro svolto dalla vittima nel momento dell'infortunio), attività fisica specifica, (svolta dalla vittima al momento dell'infortunio), deviazione (evento anormale, deviante rispetto al normale tipo di lavoro), contatto (modalità in cui la vittima si è ferita) e relativi agenti materiali coinvolti (strumento, utensile o oggetto coinvolto nell'infortunio) - può risultare complessa per il codificatore sia in relazione all'articolazione delle stesse variabili sia perché normalmente tali variabili vengono ricavate dall'interpretazione della descrizione destrutturata dell'infortunio contenuta nella relativa denuncia. Al momento sono oggetto di codifica esclusivamente i casi definiti positivamente[1]. Tuttavia, quando saranno in vigore tutte le procedure relative alla comunicazione all'Inail anche degli infortuni che hanno comportato l'assenza dal lavoro inferiore a tre giorni, ma superiore ad uno, l'attività di codifica assumerà dimensioni sempre più rilevanti. Di fatto è di chiara evidenza che poter comprendere anche le caratteristiche di questi ultimi eventi potrebbe aprire la strada a nuove analisi di notevole interesse prevenzionale.
Pertanto, nell'ottica dell'impegno al miglioramento continuo della qualità del dato, per poter ridurre alcuni elementi di aleatorietà legati ad un'interpretazione soggettiva delle variabili Esaw/3, l'Istituto ha intrapreso la strada dell'innovazione tecnologica, da un lato sviluppando uno specifico software per la codifica assistita, ad ausilio dei codificatori, e dall'altro proponendo un nuovo modello di denuncia degli infortuni, strutturato per evidenziare maggiormente le informazioni necessarie a una corretta attribuzione delle variabili.

2. IL SOFTWARE IRIDE

L'ambizione di supportare, attraverso l'informatica, il codificatore nell'attribuire i codici corretti alle variabili che descrivono le cause e le circostanze che hanno determinato gli infortuni, è stata perseguita sviluppando un software di tipo semantico, denominato Iride.
Il principio su cui, in generale, sono basate le tecnologie di tipo semantico consiste in ontologie che interpretano il linguaggio naturale; in altri termini sono in grado di comprendere i contenuti e di gestire tale conoscenza a livello concettuale (e non solo attraverso parole-chiave), in modo molto simile a quanto fanno le persone.
Tramite funzioni matematiche, di seguito denominate "regole", è possibile associare il valore di un codice a una serie di concetti; in Iride sono state implementate le regole "tipo luogo", "tipo lavoro", "attività fisica specifica", "deviazione, agente materiale dell'attività fisica", "agente materiale della deviazione", "agente materiale del contatto".
In sostanza il motore semantico Iride analizza i testi, ne comprende le strutture lessicali, ne estrae i concetti e le relazioni, ne rappresenta la conoscenza attraverso dei codici; partendo, cioè, dall'analisi delle informazioni presenti nelle denunce di infortunio (testo non strutturato) Iride elabora una serie di codici che vengono suggeriti per la codifica del caso in esame. Resta comunque al codificatore la possibilità di non avvalersi dei suggerimenti forniti dal software, scegliendo, se ritenuto più idoneo, un codice diverso da quelli proposti.
Nel motore sono anche abilitate, visibili e utilizzabili secondo il grado di profilazione dell'utente (codificatore, validatore, amministratore), anche altre funzioni:

- di ricerca, che permette di estrarre denunce interessanti rispondenti a diversi parametri, tra cui anche una "stringa" in linguaggio naturale;

1 Infortuni denunciati all'Istituto, e che hanno quindi comportato un'assenza dal lavoro di almeno tre giorni, che hanno ricevuto un visto amministrativo e medico positivo a prescindere dal fatto che abbiano condotto ad indennizzo.

- prompter, che consente di sperimentare il suggerimento in tempo reale delle codifiche Esaw proposte dal motore per ciascuna delle variabili in esame, immettendo direttamente i testi che descrivono le cause e circostanze dell'evento;
- di ricerca delle denunce validate, che permette di accedere allo storico di tutte le denunce utilizzate per l'addestramento di Iride;
- di monitoraggio, che permette di monitorare le capacità classificatorie di Iride, guida nella scelta delle ulteriori denunce da validare e sarà in futuro utilizzata per supportare gli studi statistici sulle dinamiche degli infortuni sul lavoro.

Come primo passo è stato creato il dominio sulla base di documenti tecnico-scientifici e relativi al sistema classificativo introdotto da Esaw. Successivamente il sistema è stato implementato utilizzando codifiche di denunce certificate da Eurostat relative ai settori Industria, Cantieri e Luogo Pubblico e poi codifiche di denunce reali, pervenute all'Inail in modalità on line, aventi come variabile tipo di luogo il "cantiere"; successivamente sono stati approfonditi i settori "trasporti" e "ambito complementare", cercando via via di coprire tutti i codici delle variabili Esaw/3. Le denunce reali sono state analizzate in modo puntuale dal gruppo di esperti tecnici che hanno assicurato per ciascuna di esse la conformità dei codici attribuiti alle regole di codifica imposte in ambito europeo.
Raggiunto un elevato livello di rispondenza tra la codifica suggerita dal motore e quella individuata dagli esperti, si è proceduto ad una fase sperimentale estendendo il sistema ad alcuni operatori di sede, che quotidianamente lo utilizzano per la codifica di casi di infortunio relativi ai settori "costruzioni" e "trasporti". È in programma, seguendo l'iter prima descritto, l'estensione dell'utilizzo anche a denunce afferenti ai settori produttivi rientranti nei grandi gruppi della tariffa dei premi 8 (industria tessile) e 4 (produzione di energia).
Mensilmente, al fine di affinare le regole di casistiche particolari o per i codici che risultano poco ricorrenti o non coperti, dall'insieme di denunce codificate nelle sedi viene estratto un campione per la fase di validazione: sottoposto a verifica puntuale, mirata ad assicurare la conformità dei codici attribuiti alle regole di codifica imposte in ambito europeo, tale campione è utilizzato per il successivo addestramento del sistema.

3. IL RUOLO DELLA CONTARP

L'intero progetto è coordinato dalla Direzione centrale prevenzione e prevede la partecipazione di: Direzione centrale servizi informativi telecomunicazioni, Consulenza per l'innovazione tecnologica, Consulenza statistico attuariale (Csa), Consulenza tecnica accertamento rischi e prevenzione.
Il contributo della Contarp ha riguardato più aspetti, alcuni dei quali già accennati in precedenza. In seno alla Contarp Centrale si è costituto un gruppo interdisciplinare di professionisti che, in collaborazione con la Csa, ha svolto e continua a svolgere le seguenti attività:
- predisposizione di set di codifiche "certificate";
- esplicitazione di alcune regole per le situazioni che possono determinare difficoltà interpretative;
- consulenza su dubbi e problematiche poste dagli sviluppatori del software;
- attività di formazione e informazione dei codificatori esperti;
- attività di informazione dei responsabili di processo;
- monitoraggio a campione delle codifiche effettuate dai codificatori esperti;
- predisposizione di Faq per le casistiche più ricorrenti.

Parallelamente, l'intera Contarp, nell'ambito delle competenze e della normale attività consulenziale dei singoli professionisti, riveste un ruolo di grande importanza nell'economia generale del progetto. Infatti, nell'attuale flusso procedurale, è prevista la possibilità per i codificatori di relazionarsi con le varie professionalità Contarp, per avere delucidazioni in merito ad aspetti tecnici concernenti la corretta interpretazione della denuncia di infortunio (vedi Figura 1).

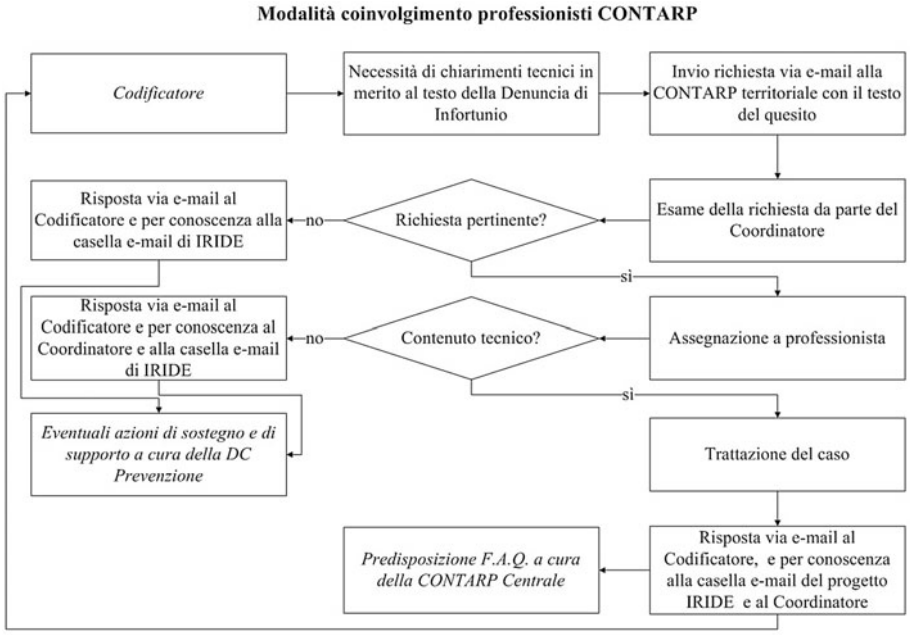

Modalità coinvolgimento professionisti CONTARP
Codificatore
Necessità di chiarimenti tecnici in merito al testo della Denuncia di Infortunio
Invio richiesta via e-mail alla CONTARP territoriale con il testo del quesito
Esame della richiesta da parte del Coordinatore
Richiesta pertinente?
no
Risposta via e-mail al Codificatore e per conoscenza alla casella e-mail di IRIDE
si
Assegnazione a professionista
Contenuto tecnico?
no
Risposta via e-mail al Codificatore e per conoscenza al Coordinatore e alla casella e-mail di IRIDE
si
Trattazione del caso
Risposta via e-mail al Codificatore, e per conoscenza alla casella e-mail del progetto IRIDE e al Coordinatore
Predisposizione F.A.Q. a cura della CONTARP Centrale
Eventuali azioni di sostegno e di supporto a cura della DC Prevenzione

Figura 1 - Flusso procedurale per il coinvolgimento della Contarp.

4. LE PERFORMANCE DEL SOFTWARE

Per arricchire le strutture dati realizzate di ulteriori concetti, sinonimi e regole di codifica, passo fondamentale per migliorare le capacità interpretative del software, la Csa provvede periodicamente ad estrarre dati al fine di valutare le prestazioni di Iride.
La Tabella 1 riporta un esempio di analisi effettuata a maggio 2013 da cui emerge l'ottima corrispondenza tra la codifica suggerita dal software e la codifica degli esperti (dal 79,6% al 84,7%) per le 5 principali variabili.

Tabella 1 - Corrispondenza Iride-codificatori esperti su tutti i codici

Variabili Esaw/3	Nr. Denunce corrette	Totale denunce	Confronto Iride-esperti
Tipo di luogo	232	274	84,7%
Tipo di lavoro	229	274	83,6%
Attività fisica specifica	218	274	79,6%
Deviazione	227	274	82,8%
Contatto	229	274	83,6%

Tali percentuali aumentano se l'analisi viene condotta su quei codici (l'88% del totale) che sono presenti in almeno in 5 denunce utilizzate per l'istruzione del software (vedi Tabella 2):

Tabella 2
Corrispondenza Iride-codificatori esperti sui codici con almeno 5 denunce

Variabili Esaw/3	Numero denunce corrette	Totale denunce	Confronto Iride-esperti
Tipo di luogo	190	217	87,6%
Tipo di lavoro	205	240	85,4%
Attività fisica specifica	171	204	83,8%
Deviazione	153	180	85,0%
Contatto	198	233	85,0%

Ovviamente, considerando solo i codici più rappresentati nelle denunce utilizzate per istruire il software, le percentuali di corrispondenza crescono ulteriormente, evidenziando l'affinamento del suggerimento da parte di Iride al crescere del numero delle denunce inserite.

5. CONCLUSIONI

Conoscere le caratteristiche di un fenomeno infortunistico è in generale il punto di partenza fondamentale per l'attuazione di qualsivoglia successiva azione. In quest'ottica l'aggiornamento della banca dati infortuni secondo la codifica standardizzata Esaw/3, oltre a costituire la condizione necessaria per la confrontabilità dei dati in ambito europeo, rappresenta anche la base per politiche e azioni prevenzionali più mirate ed efficaci.
Poiché un infortunio è spesso il risultato di un susseguirsi di avvenimenti e fattori concomitanti avversi, diviene importante non solo quantificarlo in maniera puntuale, ma anche valutarlo attraverso una caratterizzazione qualitativa dell'evento che solo una accurata codifica può garantire.
Una più corretta ricostruzione e interpretazione del fenomeno, quale quella che il software Iride aiuta a ottenere, integrata dagli altri dati in possesso dell'Istituto, consentirà di individuare con maggiore puntualità le reali esigenze di sicurezza di ciascun comparto produttivo. Si disporrà, in definitiva di una base di conoscenza di dimensioni e qualità notevolmente superiori a quella attuale, con la quale valutare, progettare e realizzare interventi di prevenzione volti a ridurre la gravità e la frequenza degli infortuni. Un tale strumento potrebbe essere utile, ad esempio, per monitorare le dinamiche degli infortuni "emergenti", come anche quelle degli eventi "lievi", e caratterizzare le "deviazioni" che hanno condotto all'evento lesivo confrontandole con gli andamenti e le esperienze nei diversi Paesi europei. Si consideri, a questo proposito, che nella corretta attuazione di un intervento di prevenzione, l'analisi dei dati non occorre solo nella fase iniziale di ideazione e realizzazione, ma anche a distanza di tempo, nella valutazione dell'efficacia dell'intervento svolto.
Inoltre, visti gli obiettivi generali di Esaw, l'esperienza italiana su Iride si presta a essere condivisa con gli altri Stati partecipanti al sistema di codifica, al fine di ottenere una migliore confrontabilità dei dati ed evidenziare eventuali difformità nella natura e nella ripartizione dei fenomeni infortunistici.

RINGRAZIAMENTI

Si ringraziano tutti i colleghi delle diverse strutture che partecipano al progetto descritto, in particolare quelli della Csa - settore prevenzione, che con gli autori fanno parte del gruppo di esperti tecnici.

IL CONTRIBUTO DELLA CONTARP MARCHE AL SISTEMA DI PREVENZIONE REGIONALE

R. ARMUZZI*, R. BEVILACQUA*, D. CANDIDO*, A. CARELLA*, U. CASELLI*, R. COMPAGNONI*, M. DELLA PASQUA*, G. PAPA*, M. PARONCINI, G. NARDINI**, V. LORI****

RIASSUNTO

Nella regione Marche da più di un decennio sono state attivate un insieme di sinergie e collaborazioni che hanno permesso di costituire un articolato "Sistema Regionale per la Prevenzione" coinvolgendo, attraverso la stipula di protocolli d'intesa e convenzioni, numerosi soggetti pubblici e privati attivi nel campo della salute e sicurezza negli ambienti di lavoro. L'attuazione delle attività promosse nell'ambito di tale sistema ha visto la partecipazione della Contarp regionale alla quale è stato riconosciuto un ruolo attivo in particolare su due fronti: realizzazione di studi di igiene industriale e progettazione/realizzazione di interventi di formazione/informazione.

1. INTRODUZIONE

Nel corso degli anni nell'ambito della regione Marche si è sviluppata una forte sinergia alla base di un vero e proprio "sistema regionale per la prevenzione nei luoghi di lavoro", tra soggetti pubblici e privati, quali le zone territoriali dell'Azienda sanitaria unica regionale (Asur), la Direzione regionale del lavoro, le Università (Politecnica delle Marche, Urbino e Macerata), le associazioni datoriali e sindacali, gli enti bilaterali dell'artigianato e dell'edilizia, ecc.
In particolare, con la firma del primo protocollo d'intesa Inail Direzione regionale Marche - Regione Marche, in tema di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro, nel 2001 si è dato il via alla creazione di un asse istituzionale finalizzato a sostenere la nascita e la crescita del "sistema regionale" nel quale coinvolgere attivamente sia le istituzioni sia le parti sociali.
Nell'ambito di tale sistema il ruolo della Regione Marche consiste essenzialmente nel sostegno e nella gestione della rete istituzionale dei servizi di prevenzione e sicurezza negli ambienti di lavoro (Spsal) delle varie Aziende sanitarie territoriali e nella gestione dei rapporti istituzionali generali; l'Inail regionale sostiene e gestisce i rapporti con le parti sociali, con particolare attenzione alla bilateralità, attraverso protocolli di intesa e conseguenti tavoli tecnici Inail/Parti Sociali/SSR/Università per progettare ed attuare azioni di promozione della salute e sicurezza nei luoghi di lavoro.
Negli anni sono stati siglati numerosi accordi di collaborazione tra cui, oltre a quello tra Inail - Regione Marche ormai quest'anno al 4° rinnovo:

- protocollo di intesa Inail comitato paritetico regionale per la salute e sicurezza sul lavoro Artigianato (Cpra), Cgil-Cisl-Uil-Confartigianato, Cna, Casartigiani, Claai, Confapi Marche;

* Inail - Direzione Regionale Marche - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.
** DIISM, Dipartimento di Ingegneria Industriale e Scienze Matematiche, Università Politecnica delle Marche.

- protocollo di intesa Inail e Confindustria Marche, in fase di rinnovo;
- protocollo di intesa Inail ed Ufficio scolastico regionale;
- convenzione Inail - Regione Marche e Università Politecnica delle Marche per la "Ricerca conoscitiva sul ruolo dei RLS" (anno 2007);
- protocollo di intesa Inail e Università Politecnica delle Marche (Facoltà di Ingegneria, Facoltà di Medicina e Facoltà di Agraria) sullo "Studio dei rischi nel settore agricolo";
- protocollo di intesa Inail e Università degli studi di Macerata (Facoltà di Scienze della comunicazione", sulla "Comunicazione del rischio";
- convenzioni con Università Politecnica delle Marche (Facoltà di Ingegneria, Medicina e Chirurgia e Agraria), per attivazione di borse di studio e assegni di ricerca, in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro.

Il "Sistema della Prevenzione Regionale" basa la propria azione su alcuni principi programmatici:
- l'attivazione di tavoli di lavoro collegati tra loro, che progettano ed attuano iniziative concrete nei confronti di specifici settori produttivi;
- il continuo confronto e dialogo tra le varie competenze professionali: medici, tecnici, formatori, comunicatori, statistici, ecc…;
- l'organizzazione del lavoro attraverso "team-work" costituiti ad hoc al fine della realizzazione di ogni specifico progetto e formati da figure professionali specifiche per competenza ed esperienza in base alle caratteristiche del progetto da portare a termine;
- la valutazione e la verifica dei risultati ottenuti.

Nell'ambito del sistema è stato riconosciuto un ruolo attivo alla Contarp regionale; i professionisti Contarp, in base alla propria esperienza, competenza ed interesse, hanno partecipato ai vari tavoli di lavoro e team work collaborando alla realizzazione delle iniziative fin dalle fasi progettuali lavorando con le altre professionalità presenti nei gruppi di lavoro, interne ed esterne all'Istituto, fino alla realizzazione dell'iniziativa, rappresentando talvolta l'unico riferimento tecnico del team.
Negli anni sono stati così realizzati numerosi progetti tra cui:
- "Conoscenza e prevenzione delle patologie da movimenti ripetitivi e movimentazione manuale dei carichi"
- "La valutazione del rischio chimico negli ambienti di lavoro";
- "Progetto multimediale collana "Impresa Sicura" http://impresasicura.org;
- "Giornate informative per RLS";
- "Corsi di formazione per RLST";
- "Prevenzione e sicurezza nelle scuole";
- Opuscoli informativi per addetti a varie attività agricole:"Raccolta delle olive manuale", "Raccolta delle olive meccanizzata", "Vendemmia";
- "Prevenzione durante la realizzazione delle grandi opere infrastrutturali";
- "La sicurezza in agricoltura".

A titolo esemplificativo di seguito si illustrano due tra i progetti sopra elencati:"Le giornate informative per gli RLS" realizzato in collaborazione con Asur e Parti Sociali e il Progetto "La Sicurezza in Agricoltura" condiviso con il Cissal - Centro di ricerca e servizio per la tutela della salute e sicurezza negli ambienti di lavoro dell' Università Politecnica delle Marche.

2. LE GIORNATE INFORMATIVE PER I RAPPRESENTANTI DEI LAVORATORI PER LA SICUREZZA (RLS)

L'iniziativa realizzata in collaborazione tra Inail, Regione Marche, zone territoriali dell'Azienda sanitaria unica regionale (Asur) e Comitato paritetico regionale per l'Artigianato, è nata con l'obiettivo di accrescere le competenze e le conoscenze degli RLS in tema di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro sotto l'aspetto normativo, tecnico e comunicazionale. Il fine è quello di fornire agli RLS strumenti idonei allo svolgimento della loro funzione ed accrescere la consapevolezza sul ruolo svolto nel sistema aziendale di salute e sicurezza. Infatti, come è stato evidenziato anche da uno studio condotto dall'Università Politecnica delle Marche nel 2007 dal titolo "Ricerca conoscitiva sul ruolo dei RLS all'interno delle aziende marchigiane e sulle loro esigenze in termini di supporto allo svolgimento delle loro funzioni" una consistente percentuale di RLS sente il proprio ruolo sottovalutato o sminuito proprio a causa della carenza di formazione/informazione e supporto da parte degli Enti competenti in materia di salute e sicurezza sui luoghi di lavoro.
A partire dal 2007 è stato organizzato un percorso di informazione specifica articolato su 13 giornate informative l'anno, distribuite sul territorio regionale al fine di favorire il più possibile la partecipazione degli RLS e incentrate su temi definiti anno per anno. La partecipazione e il favore incontrato dall'iniziativa ha fatto sì che essa sia stata sempre realizzata fino ad oggi: sono stati infatti coinvolti mediamente 700 RLS per ciascun anno. In particolare per l'iniziativa realizzata nel periodo 2010/2011 si è deciso di approfondire in ciascun ambito territoriale argomenti tecnici specifici per il comparto produttivo maggiormente rappresentativo in quel territorio. Gli incontri non si sono limitati a lezioni frontali sugli argomenti proposti ma hanno rappresentato anche un momento di confronto sia tra gli RLS ed i relatori sia tra gli RLS presenti.
Nell'ultima edizione 2011/2012 sono state realizzate anche due giornate di approfondimento specifico sul tema degli SGSL.
La Contarp ha partecipato alla realizzazione dell'iniziativa intervenendo solo in fase progettuale per i primi anni; in seguito anche partecipando attivamente alle giornate informative in particolare per l'illustrazione dei rischi presenti in specifici comparti lavorativi (2010/2011) e sui temi "DPI e Manutenzione sicura" (2011/2012).

3. LA SICUREZZA IN AGRICOLTURA

Il progetto "La sicurezza in agricoltura" pensato per essere realizzato nell'arco di un triennio è stato avviato nel 2010 in collaborazione con il Centro di ricerca e servizio per la tutela della salute e sicurezza negli ambienti di lavoro dell'Università Politecnica delle Marche e si sta attuando presso l'azienda agricola "Pasquale Rosati" dell'Università. I professionisti della Contarp hanno partecipato fin dalle prime fasi alla messa a punto del progetto ed ai successivi step di realizzazione in collaborazione con i colleghi dell'Università Politecnica.
L'iniziativa ha carattere sperimentale, mirato ad avere una visione globale delle attività svolte in un' azienda agricola e, nel dettaglio, all'elaborazione di una valutazione dei rischi secondo parametri innovativi, all'individuazione di buone prassi e soluzioni tecniche per la riduzione di tali rischi e, in fase finale, alla messa a punto di un sistema di gestione della salute e della sicurezza in agricoltura. Il comparto agricolo, infatti, si caratterizza proprio per la grande varietà di attività che vengono svolte, basate sulla stagionalità delle colture e delle produzioni e sulle tecniche colturali adottate dall'azienda. Di conseguenza altrettanto vari sono i cicli lavorativi, le operazioni svolte, le macchine ed attrezzature utilizzate, anche nel-

l'ambito della stessa coltura. Nel corso dell'anno si susseguono numerose fasi lavorative: dalle potature, alle semine, alla raccolta, ai trattamenti con fitofarmaci, ecc., ciascuna caratterizzata da specifiche modalità e tempi di attuazione ed anche dall'utilizzo di sostanze, attrezzature e mezzi meccanici dedicati.
Proprio a causa di questa varietà è stato programmato di analizzare i cicli colturali nel modo più completo possibile. L'attività è iniziata con l'"esplorazione" dell'azienda agricola che ha permesso di individuare, nel particolare, gli argomenti tecnici da trattare e quindi si è proceduto con l'elaborazione di una pianificazione organizzativa - dettata dalla stagionalità delle lavorazioni secondo il calendario delle attività dell'azienda agricola dell'Università, ma infine governata soprattutto dalla meteorologia - dei tempi e delle modalità di realizzazione degli studi tecnici individuati.
Operativamente, nel 2010 sono state effettuate un significativo numero di campagne di campionamenti relative ai rischi da rumore, vibrazioni, sovraccarico biomeccanico del rachide e degli arti superiori nella raccolta delle olive con utilizzo di agevolatori e scuotitori con diverse caratteristiche meccaniche. I dati misurati e la loro analisi potranno aiutare nell'individuazione del mezzo meccanico che fornisca le migliori prestazioni in base alle caratteristiche tecniche della specifica lavorazione e che permetta pertanto di svolgere la mansione in maniera meno rischiosa e gravosa. Un altro obbiettivo è quello di studiare e proporre eventuali misure che consentano un'ulteriore riduzione dei rischi quale ad esempio la possibilità di elaborare un prototipo meccanico e/o adattatore che possa essere utile a ridurre l'esposizione a vibrazione meccaniche trasmesse all'operatore.
La programmazione è stata messa a punto prevedendo campionamenti per le sostanze chimiche utilizzate nei cicli agricoli e per la rilevazione delle polveri che si sviluppano durante le lavorazioni primaverili peculiari (mietritrebbiatura, aratura, ecc.).
Particolarmente intensa è stata l'attività di valutazione dei rischi da sovraccarico biomeccanico del rachide e degli arti superiori realizzata per ciascuna coltura nell'arco dell'anno lavorativo al fine di evidenziare le fasi di lavoro caratterizzate da particolare criticità per modalità, tempistiche, attrezzature ed utensili utilizzati, ecc.. Ciò potrà essere utile nella realizzazione di un modello annuale di esposizione ai rischi specifici al fine della definizione di misure di prevenzione e protezione idonee, efficaci e di facile attuazione.
Il progetto comprende anche ambiti di ricerca che riguardano la valutazione di tutti gli altri rischi presenti nelle attività e negli stabili dell'azienda (elettrico, rischio infortunistico da macchine e attrezzature, ecc.) e tra questi è incluso il rischio da esposizione a Radiazioni non ionizzanti naturali (termica, UV), rischio che non può essere considerato secondario per i lavoratori che svolgono la loro attività all'aperto e per la maggior parte del tempo nelle stagioni più calde durante le quali è maggiore l'insolazione, anche al fine di evidenziare eventuali correlazioni con la diminuzione della soglia di attenzione che contribuisce ad aumentare la probabilità del verificarsi di incidenti.
Sulla base delle indicazioni esistenti, provenienti dal mondo scientifico, è stata avviata una sperimentazione relativa alle modalità di misura delle radiazioni interessate sul lungo periodo (tutte le condizioni stagionali) ed alle modalità di correlazione dei risultati con il danno prodotto, con l'obiettivo di ottenere informazioni utilizzabili ai fini prevenzionali anche attraverso la creazione di modelli "virtuali" elaborati per simulare le diverse condizioni di esposizione.
Ogni anno, al fine di accrescere l'interesse e la sensibilità degli operatori del settore riguardo ai rischi presenti nelle varie attività agricole, è stata organizzata presso l'azienda agraria dell'Università una "Giornata aperta in agricoltura" alla quale sono stati invitati a partecipare coltivatori diretti, lavoratori agricoli, contoterzisti, consulenti ed operatori del settore.
È in corso di realizzazione un prodotto editoriale informativo destinato agli operatori del set-

tore (datori di lavoro, lavoratori, RSPP) con il quale si vogliono divulgare le conoscenze acquisite e le buone prassi individuate durante la realizzazione del progetto.

4. CONCLUSIONI

Nell'ultimo decennio l'Inail e la Regione Marche hanno contribuito a creare un vero e proprio "Sistema Regionale per la Prevenzione" attraverso la stipula di accordi e convenzioni con numerosi soggetti pubblici e privati nell'ambito dei quali sono stati realizzati numerosi progetti ed iniziative alle quali la Contarp regionale è stata chiamata a partecipare attivamente fin dalle fasi progettuali, collaborando con tutti i soggetti coinvolti nei vari tavoli di lavoro.

GENESI E SVILUPPO DI UN INFORTUNIO SUL LAVORO MORTALE PLURIMO. RIFLESSIONI SULLE CONDIZIONI DI SICUREZZA

F. DI GANGI*, G. SPADACCINO*, P. MURA*, I. CADEDDU*

RIASSUNTO

Il 26/05/2009 all'interno dell'area industriale di un'importante raffineria di petrolio della Sardegna sud occidentale tre operai di una ditta esterna di manutenzione perdevano la vita all'interno di un serbatoio di processo. Verranno descritti e analizzati tecnicamente i fatti accaduti e le prescrizioni regolamentari (tecniche e giuridiche) che avrebbero dovuto trovare applicazione e sono state, secondo il giudice di primo grado, disattese.

1. L'IMPIANTO IN MANUTENZIONE

La raffineria in questione con una capacità di lavorazione di 300.000 barili al giorno, rappresenta il 15% della capacità di raffinazione in Italia. L'azienda di manutenzione direttamente coinvolta nell'evento è un consorzio di imprese che all'epoca dell'infortunio aveva in appalto dalla raffineria l'esecuzione di lavori di manutenzione (pulizia idrodinamica) di un impianto denominato MHC1 (MildHydroCracking). L'impianto MHC1 è utilizzato nei processi di idrodesolforazione catalitica di gasoli primari prodotti nella raffineria al fine di portarli alle specifiche richieste dal mercato.
Il processo prevede la miscelazione con idrogeno del gasolio, il riscaldamento (tra i 300° e i 400°) e l'invio in appositi reattori catalitici. Il catalizzatore, a base di nichel-molibdeno solfatati su allumina, "favorisce" la reazione di desolforazione, lo zolfo viene liberato dal suo legame con gli altri idrocarburi nella miscela del gasolio e si lega all'idrogeno formando acido solfidrico (H2S), detto anche idrogeno solforato, gas notoriamente infiammabile e velenoso.
L'acido solfidrico viene separato dal gasolio ora desolforato sfruttando la caratteristica di rimanere gassoso alla temperatura di processo (T≈180°-200° C).
Quest'operazione avviene in appositi separatori-accumulatori bifasici (identificati negli impianti della raffineria con la sigla D XXX).
La loro funzione è di separare (da qui la definizione di separatore) la fase liquida da quella gassosa presenti nella corrente in uscita dai reattori. La fase liquida è costituita in prevalenza da gasolio desolforato, la fase gassosa prevalentemente da idrogeno, idrocarburi leggeri e acido solfidrico prodotto dalla reazione di desolforazione. L'acido solfidrico, sostanza pericolosa, dopo ulteriore separazione dall'idrogeno, viene inviata in specifici reattori che ne estraggono lo zolfo solido, meno pericoloso.

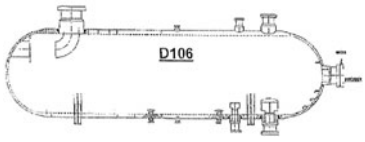


Figura 1 - Accumulatore D106

* Inail - Direzione Regionale Sardegna - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.

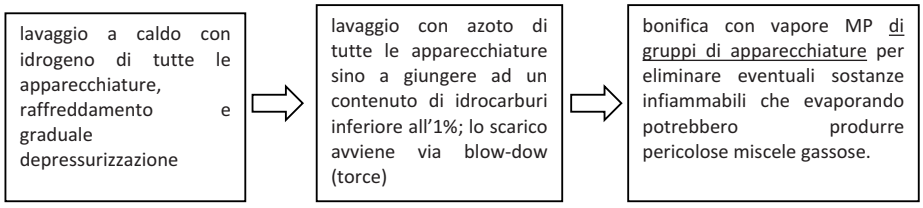
I separatori-accumulatori bifasici (come il D106) sono dei grandi serbatoi orizzontali cilindrici in acciaio al carbonio non austenitico di circa 30 mc che, operando ad elevata pressione e temperatura (circa 85 bar e 200 C), hanno elevati spessori (circa 16 cm). Nello specifico le loro dimensioni sono le seguenti: diametro pari a circa 3 metri, lunghezza complessiva pari a circa 12,8 metri.

2. LE OPERAZIONI DI MANUTENZIONE

Le operazioni di bonifica e manutenzione dell'impianto erano state programmate in accordo a quanto specificato nel manuale di manutenzione dell'impianto (Istruzioni di fermata e bonifica MHC1 nov. 2007); l'avvio delle operazioni era iniziato in data 13/05/2009 con la fermata dell'impianto. Le operazioni di bonifica erano interventi preliminari all'effettuazione degli interventi di manutenzione veri e propri comprendenti la sostituzione del catalizzatore utilizzato nei reattori chimici dell'impianto, la verifica dello stato di stabilità e dello stato di conservazione ed efficienza delle apparecchiature dell'impianto stesso e relativi accessori di sicurezza. I separatori D XXX erano inoltre soggetti alle verifiche periodiche da parte della ASL sullo stato di conservazione in quanto apparecchi a pressione, e tali verifiche erano appunto previste. Come si può osservare dalla figura 1, l'accesso interno ai separatori D XXX è consentito attraverso passi d'uomo (nello specifico aveva diametro di 45,8 cm e profondità di 71 cm), ubicato a circa due metri dal suolo o, come in questo caso, a circa due metri dalla pedana del secondo livello dell'impianto MHC1.

3. LE PROCEDURE PREVISTE PER LA FERMATA E BONIFICA DELL'IMPIANTO

Dalle informazioni contenute nel manuale di manutenzione dell'impianto, risulta che l'intero processo di fermata e bonifica dell'impianto MHC1 possa essere suddiviso in tre fasi:


lavaggio a caldo con idrogeno di tutte le apparecchiature, raffreddamento e graduale depressurizzazione
lavaggio con azoto di tutte le apparecchiature sino a giungere ad un contenuto di idrocarburi inferiore all'1%; lo scarico avviene via blow-dow (torce)
bonifica con vapore MP di gruppi di apparecchiature per eliminare eventuali sostanze infiammabili che evaporando potrebbero produrre pericolose miscele gassose.

4. L'INFORTUNIO

Durante le operazioni di manutenzione dell'impianto MHC1 tre operai della ditta di manutenzione perdevano la vita all'interno dell'accumulatore separatore bifasico HD 106.
Le prime due operazioni si devono effettuare con le apparecchiature dell'impianto tra loro collegate. L'ultima deve avvenire prima dell'apertura dei passi d'uomo. A tal fine le apparecchiature interessate devono essere isolate dalle altre presenti nell'impianto mediante inserimento di dischi ciechi e distanziali in corrispondenza degli accoppiamenti flangiati delle tubazioni di collegamento (operazione denominata "ciecatura") di vapore a media pressione

e uscita in atmosfera; la ciecatura di un'apparecchiatura/gruppo di apparecchiature, quando completa, consente di isolarla/e dal resto dell'impianto e, al contempo, e di mantenerla/e in comunicazione con l'atmosfera esterna. L'apertura del passo d'uomo può avvenire soltanto dopo aver completato le ciecature, le bonifiche con vapore, e aver atteso il tempo necessario per l'adeguato raffreddamento. Le istruzioni di fermata e bonifica non menzionano l'impiego di azoto come flussante da utilizzare attraverso i passi d'uomo aperti.

5. LA RICOSTRUZIONE DELLA DINAMICA INFORTUNISTICA

Le indagini svolte dall'autorità giudiziaria, grazie soprattutto alla presenza di numerosi testimoni oculari che a diverso titolo si trovavano in prossimità dell'area, hanno consentito di ricostruire in modo dettagliato lo sviluppo e la concatenazione dei singoli eventi che hanno condotto al tragico evento, in particolare, il giorno precedente l'evento, ossia il 25 maggio 2009, la ditta "A" aveva eseguito lavori di pulitura di alcuni accumulatori-separatori dell'impianto MHC1. Il 26 maggio 2009, poco dopo la pausa pranzo, il caposquadra dell'azienda di manutenzione "A", diede istruzioni ai propri operai di attenderlo sulla strada di servizio, in prossimità dell'impianto MHC1, e quindi si recò a ritirare alcuni permessi di lavoro relativi all'accumulatore D106. In realtà non era previsto che quel pomeriggio si dovesse operare su tale apparecchiatura, ma lo era per i giorni successivi. Comunque si trattava di operazioni analoghe a quelle già svolte poco prima sugli accumulatori D101 e D102. Dalle dichiarazioni testimoniali risulta che, mentre il caposquadra era intento a sbrigare queste "formalità amministrative", un lavoratore dell'azienda di manutenzione, INF A, si allontanò da solo. Il suo collega (LAV B), non vedendolo, si preoccupò e iniziò a cercarlo nei pressi dell'accumulatore D106. Salito sulla scaletta che porta all'imbocco del passo d'uomo diede un'occhiata al suo interno e lo vide sul fondo dell'accumulatore, con le spalle a terra e le braccia distese all'indietro. Pensando che fosse svenuto iniziò a chiamare aiuto. Appare chiaro dalle informazioni acquisite che l'infortunato doveva essere entrato interamente attraverso il passo d'uomo, e non soltanto aver dato un'occhiata affacciandosi dall'apertura, per esservi poi ritrovato interamente all'interno del serbatoio; con dinamiche diverse altri colleghi del primo infortunato accorrono per aiutare il collega e due di loro, INFA B e INF C (quest'ultimo indossava una mascherina di protezione antigas (H2S)), entrano all'interno dell'accumulatore e, in pochi secondi, perdono a loro volta i sensi. Fu necessario l'intervento di due addetti alle emergenza muniti di autorespiratori con bombole di ossigeno per estrarre i tre corpi degli infortunati dal serbatoio D106. I tre operai furono immediatamente sottoposti alle pratiche di rianimazione, ma dopo quaranta minuti fu constatato l'avvenuto decesso. Un quarto operaio, LAV C, che pure si era soltanto affacciato attraverso il passo d'uomo ebbe a sua volta un malore, dal quale per sua fortuna si riprese in breve tempo.

6. LA CAUSA DEI DECESSI

È di tutta evidenza che nessuno dei lavoratori, infortunati avesse contezza delle condizioni di pericolo all'interno del'accumulatore HD106. Non risulta fossero stati informati e formati, né risulta avessero DPI e rivelatori dedicati. L'assenza di segnaletica che evidenziasse il pericolo ha indubbiamente favorito la confusione e gli equivoci, come anche la presenza di una manichetta posta all'interno dell'accumulatore che, senza alcuna segnalazione specifica, poteva sembrare (e così è, in effetti, stato) collegata ad un erogatore di aria per il ricambio all'interno dell'accumulatore e non invece di Azoto.

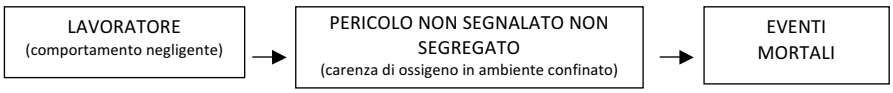
Le analisi dimostrarono che l'atmosfera interna dell'accumulatore era satura di azoto utilizzato per bonificarne l'interno proprio dai residui di gas tossici, infiammabili ed esplosivi. Nel sangue dei tre sfortunati operai non risultarono tracce di inquinanti del petrolio grezzo, ma soltanto segni di carenza di ossigeno; le analisi chimiche condotte sul luogo dell'infortunio hanno accertato che all'interno dell'accumulatore non vi era ossigeno in quantità sufficiente ad assicurare la sopravvivenza e le perizie medico-legali hanno evidenziato che la causa della morte dei tre operai è stata originata da "asfissia" per ridotta concentrazione di ossigeno in ambiente confinato (nella fattispecie, l'accumulatore D106).

7. LA SENTENZA DI PRIMO GRADO

La sentenza di primo grado del Tribunale di Cagliari si è espressa sia nei confronti del personale direttivo della raffineria che dell'azienda di manutenzione (per i dettagli cfr. sentenza n° 188/11 del 04/07/2011). Il direttore generale della raffineria e il direttore delle operazioni industriali sono stati ritenuti colpevoli dei delitti ascritti, limitatamente alle condotte colpose, per diverse omissioni di carattere informativo ed operativo; il direttore delle operazioni industriali e il responsabile dell'area produttiva conversione ed utilities sono stati assolti per non aver commesso il fatto.
Il direttore tecnico e il legale rappresentante dell'azienda di manutenzione sono stati ritenuti colpevoli dei delitti ascritti, limitatamente alle condotte colpose, per non avere fatto un'adeguata valutazione dei rischi connessi all'ingresso degli accumulatori e avere predisposto le azioni conseguenti, oltre che per non avere impartito un'adeguata formazione del proprio personale sui rischi connessi all'ingresso negli accumulatori; l'azienda di raffinazione è stata esclusa in ordine alla responsabilità dell'illecito amministrativo contestato per insussistenza del fatto, in quanto il reato non fu commesso nell'interesse o a vantaggio della stessa.

8. CONCLUSIONI

La verità giudiziale esclude chiaramente che in questa vicenda il comportamento del primo lavoratore infortunato sia stato tale da presentare i caratteri dell'eccezionalità, dell'abnormità e dell'esorbitanza rispetto al procedimento lavorativo e alle precise direttive organizzative, essendo al contrario strettamente connesso al processo di produzione o alle sue dirette mansioni.



La ricostruzione dei fatti ha chiarito che gli infortuni mortali non sono avvenuti in conseguenza del comportamento "anomalo" del primo infortunato, ma, al contrario, a seguito di una ben chiarita concatenazione di eventi, alcuni gestiti in modo superficiale.
Il tutto ha avuto inizio con l'apertura del passo d'uomo del D106, resasi obbligata da un guasto meccanico (difficoltà nel disserraggio della flangia inferiore dell'accumulatore); questo imprevisto evento ha innescato la catena, che è continuata quando è stato deciso di modificare la consueta procedura di bonifica utilizzando azoto in luogo del vapore (perché il vapore avrebbe comportato condizioni di pericolo per gli operai che stavano completando la cie-

catura, cfr. sentenza pag. 64). Una decisione quindi non predeterminata, ma gestita in modo scorretto nelle successive fasi. Se, infatti, i rischi da ambienti confinati erano stati previsti nel DVR, non era al contrario stata prevista la nuova procedura utilizzata che prevedeva la bonifica con azoto e non erano stati valutati i nuovi rischi. Le mutate condizioni dell'accumulatore D106 divennero tali da renderne l'atmosfera irrespirabile, e quest'aspetto avrebbe dovuto prevedere, secondo la sentenza, l'adeguamento del DUVRI, cosa non avvenuta. Sarebbe stato necessario implementare un sistema organizzativo che portasse tali modifiche procedurali a conoscenza dei soggetti incaricati della valutazione del rischio, in modo che fosse reso possibile aggiornare le misure di prevenzione o, quantomeno, prevedere il rischio dei mutamenti delle procedure di bonifica ed imporre l'uso di idonea segnaletica di sicurezza; in tale circostanza è emerso che i permessi di lavoro adottati come strumenti autorizzativi ed informativi non sono risultati idonei, singolarmente, a surrogare l'assenza o il non aggiornamento di un DUVRI.
In definitiva il comportamento del primo lavoratore, negligente ed imprudente, (non a causa di difetto di formazione in quanto risulta che fosse stato adeguatamente istruito), non è stato sufficiente da solo ad innescare l'infortunio, poiché l'infortunato non era al corrente delle condizioni specifiche dell'accumulatore e, quindi della natura e portata del reale rischio.
Tale mancanza di informazioni può essere stata all'origine di una serie di fraintendimenti con il suo caposquadra che credeva che la bonifica fosse terminata e che si attendesse soltanto il controllo dell'accumulatore (le prove di abitabilità) prima di iniziare i lavori, come viene ipotizzato nella sentenza. Una serie di errori di comunicazioni verbali avrebbero poi convinto i lavoratori che il momento della pulizia idrodinamica fosse imminente.
Secondo il giudice sarebbe stato necessario "*verificare la necessità o meno di misure di sicurezza ulteriori rispetto a quelle previste dagli strumenti di valutazione adottati*". Appare evidente agli autori, che una violazione fondamentale sia stata la mancata segnalazione del pericolo esistente all'interno dell'accumulatore D106, adempimento per altro specificatamente previsto dalla vigente normativa: d.lgs. 81/2008, art. 163, commi 1 e 2.
La normativa prevede la predisposizione della segnaletica come obbligo principale e le altre misure organizzative alternative come eccezione, ancorché in taluni casi ciò può essere derogato (è il caso dei permessi di lavoro); tale eccezione normativa, non appare applicabile al caso in questione, in quanto alla base vi è, non già la mancata segnalazione del pericolo, ma bensì la già citata, e non eseguita, valutazione del rischio a seguito della variazione della procedura di bonifica e quindi la non conoscenza del pericolo; non avendo effettuato correttamente la nuova valutazione di rischi, è chiaro che non si poteva correttamente decidere di porre o meno segnali di pericolo.
Sia la sentenza che gli autori concordano sul fatto che la segnaletica di sicurezza non può essere vista esclusivamente come un sistema per informare i lavoratori direttamente interessati alla lavorazione, ma che anzi, deve essere considerata come un mezzo di prevenzione per la sicurezza generale, ovvero al fine di proteggere anche i lavoratori che non fossero stati messi a conoscenza di un eventuale rischio attraverso i permessi di lavoro o attraverso altri mezzi/modelli organizzativi.
Tra questi anche i due sfortunati colleghi del primo infortunato, che non essendo a conoscenza del grave pericolo esistente nell'accumulatore D-106 si sono prodigati nel soccorso del collega, perdendo la vita a loro volta; a tale proposito si osserva, infatti, che sia i Carabinieri che i Vigili del Fuoco, che persino il Pubblico Ministero accorsi in seguito si trovarono in analoga situazione di rischio, a causa del pericolo non segnalato. E dalla lettura delle testimonianze risulta che anche alcuni operatori della raffineria non erano stati in grado di percepire il pericolo una volta accorsi sul luogo dell'infortunio. Prevedere che per forza maggiore e/o cause eccezionali, un lavoratore potesse introdursi nell'accumulatore D106 era

obbligo del datore di lavoro; non è credibile che la procedura dei permessi di lavoro, (per sua concezione rivolta esclusivamente ai lavoratori esterni direttamente coinvolti in specifiche lavorazioni), possa consentire che le informazioni sulla presenza di pericoli possano essere veicolate a tutti i lavoratori presenti presso il sito produttivo.
Poiché tale segnalazione da sola non appare sufficiente ad evitare conseguenze dannose da comportamenti "eccezionali, abnormi od esorbitanti", a parere degli autori sarebbe stato necessario impedire fisicamente l'accesso al passo d'uomo. Non potendo riposizionare il portello, sarebbe stato pertanto necessario provvedere al suo ripristino oltre che ad un sistema di chiusura sicura, rendendo di fatto impossibile a chiunque l'ingresso (ad eccezione del personale della raffineria preposto alla consegna lavori).
Il POS (Piano Operativo della Sicurezza), adottato dall'azienda direttamente coinvolta nell'evento infortunistico, si è dimostrato non esente da difetti, soprattutto per la parte relativa ai rischi da ambienti confinati, malgrado che la pulizia idrodinamica dovesse essere effettuata all'interno di serbatoi industriali. Si osserva peraltro con rammarico che un'integrazione al POS, corretta e a detta del giudice esaustiva, è stata redatta (secondo la sentenza) in data successiva all'evento infortunistico. Se fosse stato adottato per tempo, è possibile che almeno i due lavoratori successivamente infortunati avrebbero mostrato maggior cautela nell'intervenire per salvare il compagno, e così facendo avrebbero potuto salvarsi la vita.
Non si può quindi ritenere "imprevedibile" la condotta del primo lavoratore infortunato, in quanto la mancata conoscenza del rischio specifico e delle corrette procedure da adottare non interrompe il nesso causale. Ciò vale ovviamente anche per il secondo e il terzo infortunato, le cui azioni non possono essere considerate scriteriate, ma, al contrario, conseguenza di carenze informative. Infatti, nella fattispecie il POS della loro azienda, prevedeva una procedura di soccorso per l'allontanamento di un lavoratore presumibilmente avvelenato dalla zona contaminata. È quindi plausibile che i due sfortunati lavoratori abbiano pensato che il loro collega fosse svenuto a causa di gas tossici presenti del serbatoio e siano intervenuti proprio come previsto nel POS (il secondo anche con una maschera antigas). Alla luce dei fatti qui esposti e della documentazione raccolta, quale sarebbe stato allora il corretto metodo operativo, valido come approccio generale? Per gli ambienti confinati si può immaginare un semplice schema i cui principi sono alla base di una corretta valutazione e gestione del rischio:

- coordinamento in fase di esecuzione dei lavori: le modifiche in corso d'opera possono introdurre nuovi pericoli e rischi associati; è determinante che queste informazioni arrivino alle persone addette al coordinamento della sicurezza in fase di esecuzioni dei lavori;
- corretta segnalazione di pericolo negli ambienti confinati: quale che sia l'organizzazione del lavoro, non si può prescindere da un sistema che permetta a tutti i lavoratori, anche quelli estranei alle attività lavorative previste in detti ambienti, di essere informati della presenza di eventuali pericoli mortali;
- interdizione dell'accesso per gli ambienti confinati: quando gli ambienti confinati non sono oggetto di lavorazioni, devono essere segregati a prescindere dal tipo di pericolo in essi presente (lockout-tagout nella cultura anglosassone). In questo modo si evita tout court:
  - che un lavoratore "non autorizzato" o "non addetto ai lavori", possa entrarvi ed infortunarsi;
  - che altri lavoratori possano a loro volta infortunarsi nel tentativo di prestare soccorso improvvisato;
- formazione e informazione dei lavoratori: i pericoli e i rischi presenti negli ambienti confinati devono essere conosciuti in tutti i loro aspetti e i corretti comportamenti devono diventare meccanismi automatici.

Gli errori commessi dai protagonisti di questa vicenda dimostrano come a volte modelli organizzativi, per quanto raffinati, non diano sufficienti garanzie, in quanto modifiche in corso d'opera di procedure codificate e comportamenti solo apparentemente imprevedibili possono alterare il corso degli eventi e la percezione del pericolo da parte dei lavoratori coinvolti. Gli autori ritengono che l'apparente eccesso di cautele sia garanzia efficace di riduzione dei rischi in sistemi di lavoro complessi come quello analizzato, dove elevata è soprattutto la probabilità di rischi interferenti; proprio alla luce di eventi come quello oggetto di questa relazione, sarebbe opportuno che nelle lavorazioni ad elevato rischio infortunistico, il "principio di ridondanza" dei sistemi di sicurezza sul lavoro divenisse la norma.

INFORTUNI IN AMBIENTI SOSPETTI DI INQUINAMENTO O CONFINATI: UN'AZIONE CONGIUNTA A SOSTEGNO DELLA PREVENZIONE

L. FRUSTERI*, L. MERCADANTE*, G. MORINELLI, L. DI DONATO***, L. FANTINI******

RIASSUNTO

Negli ultimi anni, gli ambienti sospetti di inquinamento o confinati sono saliti alla ribalta della cronaca per gravi infortuni mortali, che hanno messo in evidenza gravi carenze strutturali ed organizzative oltre che una mancanza di adeguata informazione, formazione e addestramento del personale impiegato in tali attività. Per incidere in maniera significativa su tale fenomeno infortunistico, è apparso necessario agire in maniera sinergica ed a più livelli, con interventi di natura sia legislativa sia tecnico - organizzativa. Il presente lavoro riporta l'esperienza di un approccio sistemico alla problematica, tracciando gli aspetti più salienti e i ruoli che i diversi soggetti coinvolti hanno rivestito: un esempio di sinergia interna all'Inail attraverso l'integrazione delle competenze di più strutture (Direzioni, Consulenze, Settore Ricerca) ed esterna, attraverso un'intensa e proficua collaborazione con il Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali e le Parti Sociali, nonché con le stesse aziende, dando peraltro evidenza di quanto le competenze tecniche possano rappresentare un supporto fondamentale per le politiche e le strategie di prevenzione che il legislatore e le istituzioni realizzano nell'ambito della tutela della salute e sicurezza in Italia.

1. INTRODUZIONE

Gli "spazi confinati" sono definiti come aree di lavoro generalmente non destinate allo stazionamento fisso di lavoratori, con aperture per l'entrata e l'uscita di difficile utilizzo (sia per le ridotte dimensioni sia per la disposizione), in cui esistono condizioni di ventilazione sfavorevoli. Esempi comuni di spazi confinati sono serbatoi, reattori, cavità, condotte di ventilazione o di scarico, pozzi, tunnel, silos, caldaie, fognature, botole, cisterne, cantine sotterranee, fornaci o reparti di fusione. Negli spazi confinati, a causa dell'insufficiente ventilazione possono verificarsi essenzialmente tre situazioni di rischio: riduzione della concentrazione di ossigeno, diffusione di sostanze tossiche e dispersione di sostanze infiammabili.
Purtroppo, negli ultimi anni, tali luoghi di lavoro sono saliti alla ribalta della cronaca per numerosi incidenti mortali, di cui solo a titolo esemplificativo possono essere citati quelli accaduti a Porto Marghera (anno 2008), Molfetta (anno 2008), Mineo (anno 2008), Sarroch (anno 2009). Dall'analisi dei suddetti casi, emergono quasi sempre gravi carenze nell'informazione, nella formazione e nell'addestramento dei lavoratori; assenza di idonee procedure di lavoro e di emergenza; mancanza di idonei DPI e attrezzature.

* Inail - Direzione Generale - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.
** Inail - Direzione Generale - Consulenza Statistica Attuariale.
*** Inail - Settore Ricerca, Certificazione e Verifica - Dipartimento Tecnologie di Sicurezza.
**** Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali.

2. ASPETTI LEGISLATIVI

Il legislatore ha risposto alla gravità di un siffatto fenomeno infortunistico con una trattazione specifica del problema nel *corpus* del d.lgs. 81/08, agli artt. 66 e 121 e all'allegato IV.
L'art. 66 ("Lavori in ambienti sospetti di inquinamento") prevede che sia vietato l'accesso dei lavoratori in pozzi neri, fogne, camini, fosse, gallerie e in generale in ambienti e recipienti, condutture, caldaie e simili, ove sia possibile il rilascio di gas deleteri, "senza che sia stata previamente accertata l'assenza di pericolo per la vita e l'integrità fisica dei lavoratori medesimi, ovvero senza previo risanamento dell'atmosfera mediante ventilazione o altri mezzi idonei". Quando possa esservi dubbio sulla pericolosità dell'atmosfera, i lavoratori devono essere legati con cintura di sicurezza, vigilati per tutta la durata del lavoro e, ove occorra, forniti di apparecchi di protezione. L'art. 121 riprende e sottolinea l'importanza di idonee misure contro i pericoli derivanti dalla presenza di gas o vapori tossici, asfissianti, infiammabili o esplosivi, nel caso di lavori entro pozzi, fogne, cunicoli, camini e fosse in genere, in rapporto alla natura geologica del terreno o alla vicinanza di fabbriche, depositi, raffinerie, stazioni di compressione e di decompressione, metanodotti e condutture di gas, che possono dar luogo ad infiltrazione di sostanze pericolose. In caso di presenza accertata o sospetta di gas tossici o asfissianti e ove non sia possibile assicurare una efficiente aerazione ed una completa bonifica, i lavoratori devono essere provvisti di idonei dispositivi di protezione individuale delle vie respiratore, ed essere muniti di idonei dispositivi di protezione individuale collegati ad un idoneo sistema di salvataggio, che deve essere tenuto all'esterno dal personale addetto alla sorveglianza. Questo deve mantenersi in continuo collegamento con gli operai all'interno ed essere in grado di sollevare prontamente all'esterno il lavoratore colpito dai gas.
Tuttavia, tenuto conto del verificarsi di gravi incidenti anche dopo l'entrata in vigore del d.lgs. 81/08, proprio al fine di incidere positivamente sul fenomeno infortunistico, si è arrivati alla forte determinazione di dedicare un apposito decreto alla problematica, con il decreto del presidente della repubblica del 14/09/2011, n° 177, entrato in vigore il 23/11/2011. Tale decreto si presenta come un regolamento recante norme per la qualificazione delle imprese e dei lavoratori autonomi operanti in ambienti "sospetti di inquinamento o confinati" e definisce le linee generali di una strategia di contrasto agli infortuni connessi alle attività di tali luoghi di lavoro.
Visto che numerosi incidenti mortali sono stati frutto di una insufficiente conoscenza dei rischi specifici e della carente dotazione di idonee procedure, attrezzature e DPI, e spesso hanno visto coinvolti i lavoratori di piccolissime imprese subappaltatrici, il decreto prevede che qualsiasi attività lavorativa nel settore degli ambienti sospetti di inquinamento o confinati debba essere svolta unicamente da imprese o lavoratori autonomi qualificati: ciascuna impresa deve avere "personale esperto", con esperienza almeno triennale nei lavori in ambienti confinati o sospetti di inquinamento, in misura non inferiore al 30% della forza lavoro e assunto con contratto di lavoro a tempo indeterminato ovvero anche con altre tipologie contrattuali o di appalto, a condizione, in questa seconda ipotesi, che i relativi contratti siano stati preventivamente certificati ai sensi del titolo VIII, capo I, del d.lgs. n. 276/03. Tale esperienza deve essere necessariamente in possesso dei lavoratori che svolgono le funzioni di preposto.
Altri requisiti del d.p.r. 177/2011 di cui appare significativo dare evidenza prevedono:

- attività di informazione e formazione rivolta a tutto il personale, compreso il datore di lavoro se attivo, mirata alla conoscenza dei fattori di rischio e con verifica di apprendimento;
- possesso e relativo addestramento all'uso di DPI, strumentazione, attrezzature di lavoro idonei alla prevenzione dei rischi specifici dell'attività svolta;

- attività di addestramento per le procedure di sicurezza di tutto il personale impiegato nelle attività lavorative in ambienti confinati o sospetti di inquinamento compreso il datore di lavoro;
- nomina di un rappresentante del committente di lavoro, in possesso di adeguate competenze in materia di salute e sicurezza sul lavoro, che abbia comunque svolto le attività di informazione, formazione e addestramento previste dal decreto stesso, che sia a conoscenza dei rischi presenti nei luoghi in cui si svolgono le attività lavorative, che vigili in funzione di indirizzo e coordinamento delle attività svolte dai lavoratori impiegati dalla impresa appaltatrice o dai lavoratori autonomi e per limitare il rischio da interferenza di tali lavorazioni con quelle del personale impiegato dal datore di lavoro committente.

Dovrebbe inoltre essere escluso il ricorso a subappalti, se non autorizzati espressamente dal datore di lavoro committente e certificati ai sensi del titolo VIII, capo I, del d.lgs. n. 276/03.

3. L'ATTIVITÀ DEL COMITATO 1 EX COMMISSIONE ART. 6 d.lgs. 81/08

Il Comitato 1 (Buone Prassi e Codici Etici) ha, tra le varie funzioni, quella di definire i criteri di accettazione e valutazione delle buone prassi ai fini della loro definitiva validazione da parte della Commissione consultiva, previa istruttoria tecnica realizzata dall' Inail (ex art. 2, c. 1, lettera v).
Nell'ambito dei lavori in spazi confinati, il Comitato 1 ha già provveduto a valutare le buone prassi pervenute che, validate come buone prassi, possono costituire un modello di riferimento sia per la realizzazione di interventi migliorativi, che danno diritto allo sconto del premio assicurativo Inail ai sensi dell'art. 24 del d.m. 12/12/2000 e s.m.i., sia per ottenere un bonus aggiuntivo per il raggiungimento del punteggio soglia nell'ambito dei finanziamenti che Inail eroga ai sensi dell'art.11 del d.lgs. 81/08 e s.m.i per progetti di prevenzione.
Inoltre, per dare seguito a quanto previsto dal d.p.r. 277/11, nell'ambito del Comitato 1 è stato realizzato il "Manuale illustrato per i lavori in sicurezza negli ambienti sospetti di inquinamento o confinati ai sensi dell'art. 3 comma 3 del d.p.r. 177/2011*",* frutto dell'azione sinergica di Istituzioni (Ministero del Lavoro, Regioni, Inail) e Parti Sociali. Il manuale ha un'impronta strettamente pratica e rappresenta i contenuti di una procedura di sicurezza, rivolta soprattutto a tutte quelle imprese, piccole e micro, che si occupano di bonifiche e/o manutenzione in ambienti confinati. Il manuale riporta di fatto i punti chiave da prendere in considerazione qualora ci si appresti a lavorare in un luogo sospetto di inquinamento o confinato, ossia il processo di analisi del rischio, la sorveglianza sanitaria, le procedure di lavoro e di emergenza, la formazione, informazione e l'addestramento degli operatori. Allo scopo di rendere il manuale uno strumento pratico e "reale", si è scelto di illustrare una "storia tipo", da adattare alle diverse realtà lavorative. La storia è strutturata in modo tale da fornire le principali prassi da seguire nelle diverse fasi lavorative: scelta di imprese "qualificate", valutazione dei rischi, affidamento dei lavori, organizzazione della squadra di lavoro.

4. IL SOSTEGNO INAIL ALLE AZIENDE PER LA PREVENZIONE

Con un'azione integrale e diversificata, l'Inail da anni opera in prima linea per ridurre il grave fenomeno infortunistico connesso agli ambienti sospetti di inquinamento o confinati, mirando da una parte ad informare e formare per una reale crescita della cultura e della consapevolezza della sicurezza, dall'altra a garantire il sostegno economico alle aziende per

interventi di prevenzione e miglioramento delle condizioni nei luoghi di lavoro quali gli incentivi economici ex art. 11 c. 5 del d.lgs. 81/08 e s.m.i e lo sconto del premio Inail ex art. 24 d.m. 12/12/2000 e s.m.i .

4.1 Incentivi economici

L'Inail da più di un decennio finanzia interventi di miglioramento delle condizioni di salute e sicurezza., attività prima avviata con i bandi 2002, 2004 e 2006, poi richiamata dal legislatore e istituzionalizzata con il d.lgs. 81/08, all'art. 11 c.5.
Con i bandi ex art. 11 c. 5, proprio a sottolineare l'importanza della problematica e per incidere concretamente sui luoghi di lavoro, anche a livello strutturale e impiantistico, tra gli interventi oggetto di finanziamento sono stati fatti rientrare quelli relativi all'eliminazione o riduzione del rischio nell'ambito degli spazi confinati secondo quanto riportato nella Tabella 1.

Tabella 1
Progetti ammessi al finanziamento in generale e nello specifico degli spazi confinati

Tipologia intervento	N. progetti ammessi nel 2011	N. progetti ammessi nel 2012
Progetti ammessi a finanziamento	**3.579**	**2.559**
Progetti relativi a interventi tecnici mirati all'eliminazione/riduzione dei fattori di rischio elencati nel bando	**2.325**	**1.740**
Di cui relativi a spazi confinati	**52**	**24**

4.1 Riduzione del premio INAIL per prevenzione: il modulo OT 24

Oltre ai finanziamenti per prevenzione, l'Inail prevede la riduzione del premio di tariffa per le aziende che abbiano implementato interventi per migliorare le condizioni di igiene e sicurezza, che vanno oltre il mero adempimento di legge. Le imprese devono avere attuato, nell'anno solare precedente a quello in cui si effettua la richiesta, un intervento particolarmente rilevante (SGSL, Responsabilità Sociale, altro) o avere effettuato più interventi fra quelli riportati nel modulo OT24. Fino al 2012, nella sezione dedicata alla formazione era previsto anche un intervento (E26) relativo a formazione/addestramento di tutti i lavoratori che avevano accesso ad ambienti con possibile presenza di atmosfere pericolose (Tabella 2).

Tabella 2
Intervento E26 del Modulo OT24 2012 (formazione/addestramento per lavori in ambienti confinati)

Anno	Domande all'INAIL per l'intervento E26
2010	1.901
2011	2.254
2012	2.447

Con la pubblicazione del d.p.r. 177/11 che ha reso obbligatori formazione e addestramento, a partire dal modulo OT24 del 2013, l'intervento E26 è stato eliminato, in coerenza con lo spirito di riduzione del premio Inail.
Tuttavia, sempre per incentivare l'attività di prevenzione nell'ambito dei lavori in spazi confinati, nel modulo OT24 è oggi possibile fare riferimento all'intervento B10, secondo il quale l'azienda: 1) può aver realizzato una nuova buona prassi per migliorare le condizioni di salute e sicurezza nel luogo di lavoro (ex art. 2 c. 1 lettera v del d.lgs. 81/08 e s.m.i) che è stata validata della Commissione consultiva Permanente ex art. 6 del d.lgs. 81/08 e s.m.i e pubblicata sul sito internet del Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali; 2) può aver realizzato interventi migliorativi delle condizioni di salute e sicurezza nel luogo di lavoro coerenti con almeno una delle buone prassi (ex art. 2 c. 1 lettera v del d.lgs. 81/08 e s.m.i) già presenti sul sito internet del Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali in quanto validate della Commissione consultiva Permanente ex art. 6 del d.lgs. 81/08 e s.m.i. Poiché sono già state validate dalla Commissione consultiva buone prassi riguardanti attività lavorative svolte in ambienti confinati, permane dunque la possibilità di ottenere uno sconto a seguito della realizzazione dell'intervento B10.
L'Inail, pertanto, grazie all'azione congiunta con il Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali e con la Commissione consultiva, attraverso finanziamenti e sconti sul premio, sta portando avanti una forte e concreta azione di miglioramento delle condizioni di salute e sicurezza di quanti sono chiamati ad operare in spazi confinati o sospetti di inquinamento.

5. SVILUPPI E APPLICAZIONI FUTURE

Allo stato sono ancora numerose le problematiche e diverse le condizioni al contorno che nascono nell'esame di procedure di sicurezza degli ambienti sospetti di inquinamento o confinati. L'Inail nelle sue diverse componenti, di natura tecnica e di ricerca, sta studiando in seno al gruppo "ambienti confinati" alcune nuove soluzioni tecnologiche, fra cui quelle connesse al problema del passo d'uomo - zona di accesso all'ambiente confinato. Tali studi hanno portato alla proposta di una ricerca per lo studio di eventuali nuove soluzioni tecnologiche e procedurali, che possano prevedere anche l'utilizzo di telecamere a circuito chiuso, robot o altri dispositivi appositamente progettati per evitare l'ingresso dell'operatore all'interno dell'ambiente confinato, con l'obiettivo di ridurre solo ad alcuni casi limite l'accesso del lavoratore alle aree di lavoro pericolose. Verranno contestualmente implementate, per diversi settori e ambienti di lavoro, apposite soluzioni organizzative e procedurali volte a ridurre al minimo i rischi per gli operatori interessati.
Gli obiettivi operativi comprendono soprattutto la progettazione di un simulatore di ambiente confinato e/o sospetto di inquinamento che consenta di sviluppare, oltre a quanto sopra, anche lo studio di innovative e adeguate tecniche di recupero degli operatori infortunati coinvolti. Questo con l'intento di perseguire i dettami del d.p.r. 177/11, e quindi essere attori principali anche nell'attività di formazione, informazione e addestramento del personale, con particolare riguardo a modalità funzionali, soprattutto per le piccole e medie imprese. Si intende peraltro costituire, a valle dell'attività tecnica e di ricerca, una banca dati a carattere internazionale dove verranno inseriti dati quali ad esempio: tipo di ambiente, prodotti contenuti, soggetti coinvolti e loro qualifica, iter che ha portato all'evento incidentale, possibili soluzioni; il tutto utilizzando la rete web e con possibilità di scaricare informazioni, procedure di sicurezza, checklist anche su sistemi smartphone.

6. CONCLUSIONI

Per fronteggiare problemi di salute e sicurezza caratterizzati da una certa complessità quali quelli relativi ai lavori svolti in spazi confinati, risulta indispensabile un approccio sistemico che preveda la piena cooperazione tra tutti i soggetti coinvolti: legislatore, istituzioni, aziende, lavoratori, esperti. Occorrono norme rigorose, efficaci e chiaramente applicabili, ma queste non avrebbero i risultati attesi senza una reale percezione e conoscenza dei rischi da parte dei lavoratori (anche attraverso specifici percorsi di formazione/addestramento), adeguate procedure di lavoro e di emergenza, idonei DPI e attrezzature.
Nello svolgimento della propria mission, Inail, Polo della salute e sicurezza del sistema Paese, offre un reale sostegno economico alle aziende, incoraggiandole ad effettuare interventi per un reale e concreto miglioramento delle condizioni di salute e sicurezza sul lavoro, sviluppando contestualmente soluzioni tecniche ed organizzative sempre più avanzate, mirate a elevare gli standard di vita lavorativa e, nello specifico, ad abbattere il rischio infortunistico del settore.

BIBLIOGRAFIA

Manuale illustrato per lavori in ambienti sospetti di inquinamento o confinati ai sensi dell'art. 3 comma 3 del d.p.r. 177/2011. Comitato 1 Commissione consultiva ex art. 6 d.lgs. 81/08.

MI.MO.SA. (METODO PER IMPLEMENTARE, MISURARE E ORGANIZZARE LA SICUREZZA IN AZIENDA)

F. RENZETTI*

RIASSUNTO

MI.MO.SA. è una metodologia messa a punto dal Tavolo Tematico Salute e Sicurezza nei Luoghi di Lavoro, ideato ed organizzato dalla Fondazione Alma Mater di Bologna. È il frutto di un lavoro interdisciplinare che ha visto impegnati, tra i tanti altri, docenti dell'Università di Bologna, imprese, associazioni, istituzioni, compreso l'Inail.
Lo scopo per cui è stato messo a punto questo strumento è quello di poter valutare i modelli di organizzazione e gestione della salute e sicurezza nei luoghi di lavoro, indipendentemente dalle dimensioni aziendali. MI.MO.SA., dunque, è uno strumento operativo per comprendere, gestire e misurare le *performance* aziendali in materia di sicurezza e salute sul lavoro. Consiste in un'autovalutazione che, fornendo un giudizio sintetico, consente al sistema aziendale di poter migliorare la propria organizzazione, intervenendo in maniera mirata sulle criticità individuate, nell'ottica del miglioramento continuo.
Le caratteristiche fondamentali di MI.MO.SA., denominate "elementi-chiave", discendono dai principi dei sistemi di gestione della qualità. Ogni elemento-chiave è dettagliato in una serie di "temi" specifici, per ciascuno dei quali sono stati sviluppati "*check-list*" e "indicatori".
Attribuendo a ciascun indicatore o check-list utilizzato un coefficiente di peso, si ottiene un indice complessivo, "IPESHE" (*Index of Performance for Safety and Health*), ovvero un "valore sintetico", che consente l'autovalutazione oggettiva.

1. INTRODUZIONE

Il tavolo tematico, da cui alla fine è scaturito il metodo MI.MO.SA. si riunisce per la prima volta nel 2009 ed intorno ad esso si sono ritrovati i rappresentanti di diverse facoltà dell'Università di Bologna, rappresentanti di aziende del territorio, particolarmente impegnate sui temi della salute e sicurezza sul lavoro e portatrici di buone pratiche, rappresentanti di enti, associazioni ed istituzioni, sia nazionali che locali. I lavori sono stati condotti prevalentemente confrontandosi in sedute congiunte, confrontandosi e discutendo, appunto, attorno ad un tavolo. Inizialmente i tavoli erano tre, ciascuno focalizzato su un tema specifico: 1) valutazione dei rischi; 2) sistemi di gestione della salute e sicurezza sul lavoro; 3) normativa. Man mano che i singoli tavoli completavano il lavoro affidato, si sono sciolti, per confluire nel tavolo unico, che ha licenziato il metodo a fine 2011. La fase successiva, non ancora conclusa, è la sperimentazione all'interno di alcune aziende campione.

* Inail - Direzione Regionale Emilia Romagna - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.

2. OBIETTIVI E RISULTATI ATTESI

La metodologia proposta, sicuramente innovativa, è concepita per valutare i modelli di organizzazione e gestione della salute e sicurezza sul lavoro, qualunque sia l'organizzazione aziendale e la dimensione. Dunque, uno strumento operativo, a disposizione delle aziende, per comprendere, gestire e misurare le *perfomance* aziendali in materia di salute e sicurezza sul lavoro. L'autovalutazione che si decide di condurre, è propedeutica ai miglioramenti organizzativi che si intendono perseguire, poiché si può intervenire laddove si evidenziano criticità.
La validità della metodologia come sistema di valutazione potrebbe permanere, purché siano soddisfatte determinate condizioni, anche in assenza di un sistema di gestione o di un modello organizzativo formalizzato, risultando utile all'analisi dell'assetto organizzativo esistente, anche in vista di un ulteriore sviluppo verso sistemi formalizzati.
Introducendo opportuni adattamenti, con le dovute cautele e consapevoli di non avere certezze assolute, è possibile anche procedere ad una misura preliminare dell'adozione e dell'efficace attuazione di modelli di organizzazione e di gestione rispetto all'obiettivo dell'efficacia esimente della responsabilità amministrativa di cui al d.lgs. 231/01.

3. METODOLOGIA: IMPOSTAZIONI E CONTENUTI

La metodologia MI.MO.SA. prevede l'esame di sei aree fondamentali, denominate "elementi-chiave", a loro volta suddivise in "temi", scandagliati con *check-list* e, frequentemente, con indicatori.
Il quadro completo è riassunto nella tabella 1.

Tabella 1
Griglia di analisi della metodologia MI.MO.SA.

Elemento-chiave	Tema	*Chek-list* e Indicatori
Elemento-chiave 1: *leadership* e coerenza degli obiettivi	Organizzazione e struttura delle responsabilità	• *Check-list* di pianificazione • *Check-list* di attuazione • Indicatori
	Impegno diretto dell'azienda nella gestione degli obiettivi	• *Check-list* di attuazione
	Gestione delle risorse economiche	• *Check-list* di pianificazione • *Check-list* di attuazione • Indicatori
Elemento-chiave 2: orientamento alla riduzione dei rischi e tutela delle persone nel rispetto dell'ordinamento giuridico di settore	Valutazione dei rischi	• *Check-list* di pianificazione • Indicatori
	Misure di prevenzione e protezione	• *Check-list* di pianificazione • *Check-list* di attuazione • Indicatori

	Formazione, addestramento e informazione	• *Check-list* di pianificazione • *Check-list* di attuazione • Indicatori
	Partecipazione	• *Check-list* di pianificazione • *Check-list* di attuazione • Indicatori
	Monitoraggio dei rischi	• *Check-list* di attuazione • Indicatori
	Monitoraggio degli eventi	• Indicatori
	Sorveglianza sanitaria	• Indicatori
	Emergenze	• Indicatori
	Appalti a terzi	• *Check-list* di pianificazione • *Check-list* di attuazione • Indicatori
	Miglioramento dei livelli di sicurezza	• *Check-list* di attuazione • Indicatori
	Vigilanza sul lavoro	• *Check-list* di pianificazione • *Check-list* di attuazione
Elemento-chiave 3: coinvolgimento, apprendimento e sviluppo della cultura personale	Clima di sicurezza	• *Check-list* di pianificazione • *Check-list* di attuazione
	Percezione del rischio	• *Check-list* di pianificazione • *Check-list* di attuazione
	Comunicazione aperta	• *Check-list* di pianificazione • *Check-list* di attuazione
	Sistemi promozionali della sicurezza (disciplinari e premiali)	• *Check-list* di pianificazione • *Check-list* di attuazione
Elemento-chiave 4: miglioramento continuo ed innovazione	Sistema di controllo	• *Check-list* di pianificazione • *Check-list* di attuazione
	Benessere e sviluppo delle risorse umane	• *Check-list* di pianificazione
Elemento-chiave 5: conformità formale e documentale	Rispetto dei requisiti formali nell'ordinamento di settore	• *Check-list* di attuazione
	Regolarità formale nei confronti dell'ordinamento generale	• *Check-list* di attuazione
	Sistema di registrazione	• *Check-list* di attuazione
Elemento-chiave 6: responsabilità sociale	Risorse umane	• *Check-list* di attuazione
	Aspetti etico-istituzionali	• *Check-list* di attuazione
	Certificazioni volontarie	• *Check-list* di attuazione
	Ambiente	• *Check-list* di attuazione

3.1 Elementi-chiave

Elemento-chiave 1: *leadership* e coerenza degli obiettivi.
La *leadership* è intesa essenzialmente come un processo organizzativo che influenza i comportamenti e consiste nell'interazione tra coloro che in una struttura organizzativa occupano la posizione più elevata e che hanno la responsabilità organizzativa e legale, e le altre componenti umane dell'organizzazione. Nell'ambito della promozione della sicurezza nei contesti lavorativi ed organizzativi, le funzioni fondamentali della leadership esercitata dai vertici aziendali sono quelle di definire gli obiettivi e le attività di diffusione della cultura e delle pratiche della sicurezza nell'organizzazione utilizzando tutte le risorse a disposizione (umane, economiche, tecnologiche) per orientare i comportamenti dei lavoratori alla tutela e alla prevenzione della salute e della sicurezza.

Elemento-chiave 2: orientamento alla riduzione dei rischi e tutela delle persone nel rispetto dell'ordinamento giuridico di settore.
Con questo elemento-chiave si fa riferimento alla conformità dell'azienda ai dettami della normativa in materia di salute e sicurezza sul lavoro, rispetto ai fattori che maggiormente impattano sulla diminuzione dei rischi e la tutela delle persone. In particolare, è posta una maggiore attenzione al rispetto della normativa che regola quegli aspetti che hanno un peso più rilevante rispetto all'innalzamento dei livelli di salute e sicurezza sul luogo di lavoro e che, si ritiene, devono essere considerati prioritari. Pertanto, sono messi in secondo piano gli obblighi di legge di natura prettamente formale, per dare evidenza a quegli obblighi, che potremmo definire "sostanziali", in quanto hanno una diretta influenza sui livelli di salute e sicurezza raggiunti. Con questa impostazione, le *check-list* e gli indicatori, pur dettati dall'imprescindibile ordinamento giuridico, non si limitano ad indagare i temi sotto il solo profilo della loro rispondenza alla normativa, ma pongono l'accento su elementi aggiuntivi utili alla definizione di una efficiente ed efficace politica della sicurezza.

Elemento-chiave 3: coinvolgimento, apprendimento e sviluppo della cultura personale.
Si basa sulla fondamentale considerazione che tutte le risorse umane operanti all'interno dell'organizzazione ne costituiscono l'essenza: il loro pieno coinvolgimento consente di porne la capacità al servizio dell'organizzazione. In questa ottica, sono requisiti fondamentali: il potenziamento di un clima di sicurezza favorevole; lo sviluppo di percezioni condivise circa i rischi presenti nelle attività lavorative; la realizzazione di processi comunicativi efficaci all'interno del contesto aziendale; la presenza di sistemi di incentivazione dei comportamenti attesi di sicurezza e di disincentivazione dei comportamenti rischiosi.

Elemento-chiave 4: miglioramento continuo ed innovazione.
Si focalizza sull'attenzione dedicata dal management all'attuazione e all'idoneità del sistema di gestione o del modello organizzativo, nonché al suo miglioramento. Il miglioramento continuo si realizza attraverso il ben noto ciclo di Deming, che prevede quattro fasi continue di azione e verifica. Il ciclo ideale prevede una rinnovata implementazione, dopo ogni riesame del sistema/modello, permettendo all'azienda di migliorare l'efficacia degli interventi già attuati, attraverso un'attività di autocontrollo. La forma di miglioramento qui in esame è focalizzata su obiettivi di natura sistemica, quindi relativa al modello nel suo insieme, con lo scopo di valutarne lo stato di attuazione e la sua idoneità.

Elemento-chiave 5: conformità formale e documentale.
Fa riferimento al livello di regolarità dell'impresa in relazione all'ordinamento generale che

ne disciplina l'attività nel suo complesso e alla normativa specifica sulla salute e sicurezza, che pone obblighi di natura documentale e/o formale. Tale elemento chiave, pertanto, concorre ad inquadrare l'orientamento dell'impresa nei confronti degli obblighi di sicurezza, in quanto ne misura la virtuosità, in caso di coerenza con i requisiti predetti, ovvero ne dimostra l'inadeguatezza, in caso di incoerenza, oppure, ancor peggio, la contraddittorietà con gli stessi. Il livello di regolarità denota indubbiamente il grado di affidabilità complessiva dell'azienda e fornisce una misura della coerenza tra quanto dichiarato e quanto attuato dalla stessa, con particolare riferimento agli obblighi normativi.

Elemento-chiave 6: responsabilità sociale.
Un'azienda socialmente responsabile va ben oltre il semplice rispetto della normativa vigente, poiché sceglie di investire di più sul capitale umano, sul rispetto dell'ambiente e sui rapporti con "le parti interessate" (come definite nel Libro Verde alla base della RSI, in ambito europeo). Alla sensibilità si associa la volontà di stabilire relazioni franche, aperte, estremamente trasparenti con tutti gli attori fondamentali per la vita e la sussistenza dell'impresa. Dunque, un approccio socialmente responsabile, in particolare nei confronti dei temi propri della salute e sicurezza sul lavoro, consente all'impresa di porsi ad un livello superiore, mirando al benessere complessivo del lavoratore, sia nello stretto ambito lavorativo, sia al di fuori di esso.

3.2 Check-list

Una *check-list* è costituita da un insieme di domande: rispondere positivamente significa adempiere ad un obbligo di legge oppure evidenziare la presenza e la risoluzione di criticità. In sintesi, vengono portati in evidenza i problemi esistenti e si verifica se di essi è stata pianificata ed attuta la risoluzione. Pianificazione degli obiettivi di sicurezza (P), Attuazione di questi (A) e Risultati ottenuti (R) sono i tre insiemi cui possono appartenere *check-list* e indicatori.

3.3 Indicatori

Il formato della scheda, predisposta per dettagliare ciascun indicatore, si compone dei seguenti campi:
1. definizione dell'indicatore;
2. obiettivo dell'indicatore;
3. tema ed elemento-chiave di appartenenza;
4. metodo e relazione di calcolo;
5. valori di riferimento dell'indicatore;
6. riferimenti normativi e bibliografici;
7. utilizzo per tipologia di azienda.

Questi campi sono precompilati per ogni indicatore proposto. Ogni punto è di comprensione immediata e non sono richieste spiegazioni, fatta eccezione per i punti 5 e 7. Con essi si intende, rispettivamente, definire quali valori siano ritenuti sufficienti per un'autovalutazione positiva e per quale tipologia d'azienda (Piccola, Media, Grande) si possa utilizzare proficuamente l'indicatore in oggetto. Spetta al compilatore eseguire la valutazione dell'indicatore, seguendo quanto riportato al punto 4, per la specifica realtà aziendale.

4. CONCLUSIONE DELL'AUTOVALUTAZIONE: L'INDICE IPESHE

L'indice IPESHE (*Index of Performance for Safety and Health*) caratterizza la *performance* complessiva dell'attività produttiva in materia di salute e sicurezza dei lavoratori. Questo indice può essere calcolato anche quando qualche indicatore o *check-list* segnali il mancato rispetto della normativa. In questa eventualità, qualunque sia il suo valore, non può comportare un'autovalutazione complessivamente positiva e dovrà essere presente una segnalazione che evidenzi questa carenza o non conformità. Il risultato ottenuto fornisce, in ogni caso, indicazioni utili per l'attività.
Per quanto concerne i criteri con cui assegnare i pesi, se ne possono individuare molteplici. Il metodo attuale ne ha individuati due, ritenuti particolarmente significativi: il prioritario e il paritario. Il criterio prioritario si basa sul concetto che, nel valutare come un'azienda operi nel tutelare sicurezza e salute dei propri lavoratori, gli elementi-chiave individuati rivestono importanza diversa, per cui tra essi si stabilisce una gerarchia.
Si ritiene necessario iniziare l'autovalutazione applicando il criterio prioritario e soltanto se essa risulta positiva ci si possa porre, se desiderato, l'obiettivo di verificare se esistono i presupposti per andare incontro all'efficacia esimente. Per quest'ultima deve necessariamente essere utilizzato il criterio paritario, poiché tutte le caratteristiche evidenziate debbono avere pari dignità.

RINGRAZIAMENTI

Si ringrazia la Fondazione Alma Mater, nelle persone dei due Presidenti che si sono succeduti negli anni di lavoro, Walter Tega e Francesco Vella, tutti coloro che hanno contribuito all'elaborazione del metodo, tutti coloro che hanno collaborato/partecipato a vario titolo, i rappresentanti della Regione Emilia Romagna e, infine: Fondazione Unipolis, Gruppo Hera, Accredia, UniCredit Group, Autorità portuale di Ravenna, Finanziaria Bologna Metropolitana, Fincantieri, DNV Italia, Lamborghini, Lyondell Basell. Un particolare ringraziamento al Dott. Alessandro Crisci, che ha creduto al progetto e lo ha sostenuto.

BIBLIOGRAFIA

MI.MO.SA. Metodo per Implementare, Misurare e Organizzare la Sicurezza in Azienda - AA.VV. a cura di Fondazione Alma Mater - Il Mulino - Dicembre 2012.

RISCHIO DA MOVIMENTI RIPETUTI: UN ESEMPIO DI VALUTAZIONE INTEGRATA E CONDIVISA TRA SOGGETTI PUBBLICI (ASL, INAIL) E AZIENDA

E. SICILIANO*, G. VISCIOTTI*, L. NORI*, A. ROSSI*

RIASSUNTO

A seguito di riconoscimenti di malattia professionale (MP) in una azienda di auto motive, si è notato che gli indici di rischio a cui pervenivano Azienda, Inail e Asl non sempre mostravano coerenza. Pertanto si è deciso di effettuare in parallelo tra i vari soggetti l'analisi ed il confronto di 4 postazioni di lavoro concordando di utilizzare, in coerenza con la norma ISO 11228-3, la check-list OCRA (Alta Precisione) proposta da "Colombini e collaboratori". Con l'ausilio di una semplice strumentazione (videocamera e computer), sono stati analizzati i parametri specifici per gli arti superiori, in ciascuna postazione lavorativa, così da pervenire all'identificazione dei principali punti critici. Il confronto e l'analisi dei vari aspetti della valutazione e dei risultati ha permesso di limare le differenze di vedute fra le varie professionalità, approfondendo e dirimendo molte delle questioni legate alla "più ortodossa" applicazione della metodologia. In prospettiva, l'attività sopra illustrata comporterà un miglioramento della qualità delle valutazioni fatte da tutti i soggetti e una più puntuale conoscenza del rischio ergonomico utile anche per azioni di miglioramento.

1. PREMESSA

La Direzione regionale Inail per l'Abruzzo nell'ambito delle attività istituzionali pianifica, implementa e coordina attività prevenzionali ad ampio raggio nel territorio di competenza. Le attività vengono svolte con il supporto di una "rete di relazioni" con altri soggetti, istituzionali e non, che operano a vario titolo e/o sono in grado di influenzare il mondo della salute e sicurezza sul lavoro o che comunque sono portatori di interessi nel settore. In questo ambito si evidenziano molteplici progetti prevenzionali in essere al momento della redazione del presente articolo con una serie di soggetti istituzionali:

- le convenzioni con le Università di L'Aquila, Pescara-Chieti e Teramo, con le Asl, i Ctp, Cna Cia-Agricoltura per attività di studi, ricerche e per i progetti borse di studio per coordinatori neolaureati che affiancano i tecnici dei Cpt nelle visite in cantiere, nelle aziende agricole ecc;
- il progetto per lo studio del rischio chimico nei cantieri della ricostruzione a L'Aquila;
- i progetti di informazione e formazione con la Scuola della Guardia di Finanza a L'Aquila, Direzione Regionale Inps ecc.
- le attività seminariali[1].

* Inail - Direzione Regionale Abruzzo - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.

1 Ad esempio nel primo semestre 2013:
n. 3 seminari sulle procedure Standardizzate con ASL, Università di L'Aquila, Minlavoro, CNA, CPT, Confindustria, Api …;
n. 4 seminari di promozione dell' OT24 e ISI in collaborazione con ANCE, Confindustria e CPT;
n. 1 seminario nell'ambito dell'aggiornamento degli RLS e RLST dell'agrindustria in collaborazione con forze sindacali.

Nell'ambito di detta rete di relazioni la Contarp regionale Abruzzo è stata coinvolta nel "contenzioso" instauratosi fra una Asl locale e una grande azienda del comparto "auto motive" per quanto attiene il merito della metodica di valutazione del rischio da movimenti ripetuti. Una Asl abruzzese nell'ambito delle attività istituzionali è stata incaricata di indagare su alcuni riconoscimenti da parte dell' Inail di MP da sovraccarico biomeccanico per le quali la valutazione del rischio da movimenti ripetuti era stata effettuata anche dalla Contarp regionale Abruzzo. Era stato riscontrato che gli indici di rischio a cui pervenivano i vari soggetti interessati (Azienda, Inail, Asl) non sempre mostravano coerenza in ragione dei diversi algoritmi e delle non uniformi modalità di applicazione degli stessi nella valutazione del rischio. Per tale scopo è stato avviato un tavolo al fine di individuare una unica metodica da prendere a riferimento e soprattutto, per quanto possibile, al fine di "tarare" il sistema di valutazione analizzando in parallelo una serie di postazioni di lavoro individuate come riferimento per le diverse e particolari caratteristiche (postazioni con Indici di Rischio-IR ipotizzabili come Basso, Medio o Alto).

2. INDIVIDUAZIONE DELLE POSTAZIONI DI LAVORO DI RIFERIMENTO

L'azienda interessata allo studio presenta numerose e distinte postazioni di lavoro. Per ognuna di essa si rende necessario eseguire diverse valutazioni per tener conto dei differenti cicli di lavoro che l'addetto deve eseguire in funzione del tipo di allestimento da effettuare. Il dato di esposizione relativo all'addetto alla postazione non potrà che essere la media pesata degli indici di rischio relativi ad ogni ciclo.
Partendo dai presupposti prima illustrati l'individuazione delle postazioni di lavoro da prendere a riferimento è stata fatta insieme all'Azienda, agli RLS e alla RSU privilegiando quelle meglio caratterizzate dalla situazione di rischio individuate (bassa, media e alta) e quelle sulle quali già era in essere una "divergenza" valutativa sui valori degli indici di rischio riscontrati dall'azienda, dalla Asl e dall' Inail. Sul punto occorre far notare due distinti percorsi di intervento della Asl:

- (Ex ante) per ricorso del lavoratore per giudizio di idoneità/non idoneità alla mansione in base all'art. 40 comma 9 del d.lgs. 81/08;
- (Ex post) a seguito di riconoscimento di una MP da parte dell' Inail e indagine della Asl per conto della Procura della Repubblica ex art. 590 c.p.

Le quattro postazioni selezionate risultano essere le seguenti:

Tabella 1
Riepilogo delle postazioni prese a riferimento per la valutazione del rischio da movimenti ripetuti

Pos.	Denominazione	Immagini indicative	Descrizione
1	Reparto 3		Montaggio con uso di avvitatore elettrico
2	Reparto 9		Montaggio con l'utilizzo di utensile manuale
3	Reparto 9		Montaggio con uso di martello di gomma e avvitatore elettrico
4	Reparto Lamiere		Montaggio e successiva saldatura a punti

3. RIPRESA VIDEO DELLE FASI LAVORATIVE

Le fasi lavorative in esame sono state video-riprese da personale Asl e Inail con due telecamere a "sandwich" (una d'avanti e una di dietro) per meglio cogliere tutti gli aspetti legati alla dinamica dei movimenti. Sulla base dei filmati si è deciso quali cicli netti prendere a riferimento eliminando quelli che erano poco rappresentativi, oppure quelli che apparivano come "non standard" in quanto relativi a cicli anomali, disturbati da agenti esterni o da errori dell'operatore.

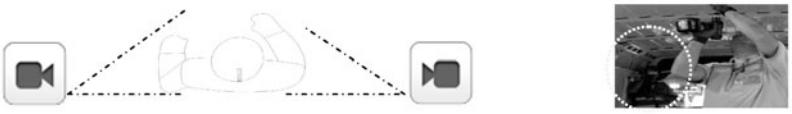


Figura 1 - Schema della metodologia di ripresa video.

Per alcune fasi di lavoro (es. pos. 3) la rapidità dei movimenti e la limitata illuminazione hanno reso difficile l'esame quantitativo e qualitativo dei movimenti effettuati con le mani.

4. LA METODICA DA UTILIZZARE NELLA VALUTAZIONE DEL RISCHIO

Il d.lgs. 81/08 all'art. 168 comma 3 e all. XXXIII[2] lascia al datore di lavoro ampie possibilità in termini di metodiche e tecniche da utilizzare per la valutazione del rischio da movimenti ripetuti; il datore di Lavoro potrebbe optare come criterio di riferimento per qualsiasi "norma tecnica" o in sub-ordine a "buone prassi e linea guida" anche se la via privilegiata sembra essere quella che rimanda alla norma ISO 11228-3. Dopo un lungo e faticoso confronto visto che la metodica privilegiata è da ritenere essere quella indicata dalla norma ISO 11228-3 è stato concordato di utilizzare:

- in fase di prima analisi check-list OCRA proposta da "Colombini e collaboratori" versione 2011(Colombini et al., 2011a; Colombini et al, 2011b) che ha il merito di essere di relativamente facile applicabilità e di conseguenza utilizzabile per effettuare screening su vasta scala di posti di lavoro e lavori ripetitivi anche in realtà industriali di notevoli dimensioni;
- in fase di eventuale approfondimento la check-list OCRA (Alta Precisione) sempre proposta da "Colombini e collaboratori".

I filmati relativi a 4 cicli campione sono stati analizzati separatamente da operatori Asl, Inail (Contarp) e Azienda.
La check list alta precisione (AP) elaborata dal gruppo EPM- Research[3] consente una valutazione più precisa (ma anche più "complessa") rispetto alla check list OCRA anche se entrambe le metodiche vanno ad analizzare i medesimi discriminati di rischio: tempi di recupero, frequenza, forza, posture e fattori complementari (vibrazioni, colpi/impatti, freddo, guanti…). La compilazione di un foglio Excel inserendo dati analitici molto precisi relativi al ciclo di lavoro globale (8 ore di lavoro prese a riferimento) consente il calcolo immediato dell'indice di rischio OCRA.
A titolo esemplificativo si fa notare che se con la check list occorre inserire dati ergonomici per fasce (es. braccia mantenute quasi all'altezza delle spalle per più della metà del tempo: 12 punti) con la check list AP occorre inserire direttamente il dato analitico tempo (braccia mantenute quasi all'altezza delle spalle per 65 secondi su 100: 15 punti).

5. RISULTATI

La check-list in parola ha permesso in tempi relativamente rapidi, per un valutatore esperto, con l'ausilio di una semplice strumentazione (videocamera e computer), l'analisi dei parametri specifici per gli arti superiori, in ciascuna postazione lavorativa, così da pervenire all'identificazione dei principali punti critici.

2 d.lgs. 81/08 art 168 comma 3 "Le norme tecniche costituiscono criteri di riferimento per le finalità del presente articolo e dell'allegato XXXIII, ove applicabili. Negli altri casi si può fare riferimento alle buone prassi e alle linee guida"
All. XXXIII "Riferimenti a norme tecniche. Le norme tecniche della serie ISO 11228 (parti 1-2-3) relative alle attività di movimentazione manuale (sollevamento, trasporto, traino, spinta, movimentazione di carichi leggeri ad alta frequenza) sono da considerarsi tra quelle previste all'articolo 168, comma 3"

3 Unità di ricerca "Ergonomia della Postura e del Movimento" (EPM) in collaborazione con l'Università di Milano (vedi www.epmresearch.org).

I risultati ottenuti prima del confronto sull'interpretazione della metodica sono rappresentati nella tabella che segue:

Tabella 2
Sintesi degli indici di rischio ottenuti dai vari soggetti

	Asl		Azienda		Inail	
	Dx	Sx	Dx	Sx	Dx	Sx
Pos 1	23,3	14,4	16,3	9,7	23,4	13,34
Pos 2	14,8	18,8	11,4	21,1	14,83	19,38
Pos 3	21,1	22,2	10,3	12,5	21	24
Pos 4	5,5	5,5	6,5	6,5	7	7

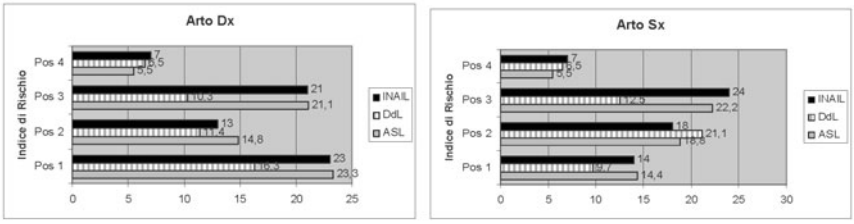


Figura 2 - Sintesi degli indici di rischio ottenuti dai vari soggetti.

Alla luce degli approfondimenti eseguiti la dispersione dei risultati è da imputare essenzialmente alla differente modalità di interpretazione, attribuzione dei punteggi ai vari parametri osservati e computazione dei dati che sono riportate nel dettaglio al paragrafo successivo.

6. DISCUSSIONE

Come già affermato al paragrafo 3 la scelta della metodica da utilizzare non è stata immediatamente condivisa; l'azienda infatti proponeva tecniche di analisi derivanti da algoritmi interni, intimamente connessi alla progettazione della postazione di lavoro e all'analisi dei tempi dei cicli ma che non hanno un generalizzato riscontro nel mondo scientifico e prevenzionale. Il limite che è stato rappresentato in questo campo deriva dall'osservazione che non possono essere considerate del tutto equivalenti due diverse metodiche che portano a risultati completamente difformi (la metodica 1 colloca il lavoratore in fascia "verde" mentre la metodica 2 in "fascia rossa").
Ciò detto le principali criticità legate ad un diverso approccio metodologico della valutazione del rischio hanno riguardato gli aspetti rappresentati nell'elenco che segue:

a. l'individuazione del ciclo lavorativo da prendere a riferimento per la valutazione
È stato discusso il fatto se la pausa all'interno del ciclo di lavoro dovesse essere considerata come "facente parte del ciclo" stesso ai fini del conteggio degli atti oppure se non dovesse essere considerata. Con l'obiettivo di una più rigorosa e severa applicazione della check list alta precisione (AP) si è deciso per la seconda opzione e cioè di considerare la pausa come non facente parte del ciclo di lavoro ripetitivo eseguito dall'ope-

ratore. Nell'opzione prescelta e per una determinata attività lavorativa se da un lato si osservano frequenze più alte in termini di atti al minuto (scheda 2) dall'altro la giornata lavorativa sarà caratterizzata da arco temporale di adibizione ad attività ripetitive minore con un "moltiplicatore correttore tempo netto di lavoro ripetitivo" (scheda 4) verosimilmente più basso.

In ogni caso se la pausa all'interno del ciclo risulta essere >1/5 del ciclo stesso l'attività va considerata come "con pausa interna al ciclo" e ai fini del punteggio sulla scheda 1 "fattore di recupero" occorre moltiplicatore di recupero pari a 1 (tutte le distinte ore di lavoro sono da considerare con idoneo tempo di recupero).

b. il conteggio delle azioni statiche e dinamiche (scheda 2)

Le considerazioni anche argomentate dell'impresa orientavano sul fatto che una determinata azione dovesse essere statica o dinamica necessariamente alternative una con l'altra.

Dopo un esame approfondito ed aver interpellato anche altri esperti della metodica si è convenuto di interpretare la check list OCRA 2011 nel senso che i due aspetti, benché legati, vadano tenuti su piani distinti e separati: le azioni dinamiche si conteggiano all'interno del ciclo come indicato dalla metodica mentre le azioni statiche si valutano in base alla loro incidenza temporale all'interno del ciclo.

c. il concetto di stereotipia e l'attribuzione del relativo punteggio (scheda 3 punto E)

L'impresa riteneva che il fattore di stereotipia non andasse inserito poiché i movimenti interessavano distretti anatomici diversi e su piani distinti.

Dopo un approfondito confronto si è concordato che la stereotipia andasse considerata presente poiché i gesti lavorativi identici potevano interessare qualsiasi distretto dell'arto: la check list riporta "gesti lavorativi della spalla e/o del gomito e/o del polso e/o delle mani".

d. l'attribuzione del fattore di rischio complementare "vibrazioni"

Il datore di lavoro ritiene che le vibrazioni come punteggio complementare non vanno considerate se l'intensità delle stesse è inferiore al livello di azione del d.lgs. 81/08 in quanto da ritenere "basse" [A(8) < 2,5 m/s2]. Sul punto in prima istanza era stato convenuto che l'interpretazione letterale della check list OCRA orienta verso un approccio ON-OFF (presenza o assenza) indipendentemente dall'intensità delle vibrazioni stesse; incide solo il tempo di esposizione secondo la procedura OCRA (>1/3 del tempo); questo anche in ragione del ruolo sinergico e complementare del fattore di rischio stesso.

Allo stato rimane aperta la riflessione sul fatto di considerare non presente il fattore di rischio complementare se il livello di esposizione giornaliero risulta inferiore al livello di soglia indicato nella proposta di direttiva 94/C230/03 [A(8) < 1 m/s2].

e. l'attribuzione del fattore di rischio complementare "ritmo imposto dalla linea" (scheda 4)

La parte datoriale ritiene che il ritmo, anche se imposto dalla linea, sia da considerare lento con conseguente attribuzione del punteggio 1. La metodica check list OCRA Alta Precisione (AP) risolve la questione prevedendo la possibilità di attribuire un punteggio intermedio fra 1 (presenza di zone polmone) e 2 (ritmo di linea). In particolare occorre attribuire il punteggio 1,5 quando il lavoro su ritmo imposto di linea sia da considerare "in scorrimento a velocità molto lenta".

7. CONCLUSIONI

Attraverso il confronto e l'analisi dei vari aspetti della valutazione e dei risultati, le profes-

sionalità dell'impresa, della Asl e dell'Inail hanno limato le differenze di vedute, approfondendo e dirimendo molte delle questioni legate alla "più ortodossa" applicazione delle metodologia di valutazione del rischio da movimenti ripetuti individuata.
Il metodo di valutazione attraverso l'analisi dei filmati, pur se impegnativo e relativamente dispendioso in termini di tempo, dopo un approfondito confronto preliminare sulla metodica, appare coerente poiché ha portato in maniera distinta i due gruppi di tecnici (Asl e Inail) ad una valutazione molto simile sia per fascia di rischio sia per punteggio.
In prospettiva, l'attività sopra illustrata comporterà un miglioramento della qualità delle valutazioni fatte dagli Uffici Inail e Asl per quanto riguarda le relative attività Istituzionali con conseguente contenimento di eventuale contenzioso legato alla disuniformità di giudizio da parte del sistema pubblico senza contare che l'interpretazione coerente fra Asl e Inail ben potrebbe rappresentare un valido punto di riferimento per le aziende ed i loro consulenti.
Per quanto attiene l'azienda una più puntuale valutazione del rischio ergonomico nelle varie postazioni con i riferimenti individuati e condivisi con le P.A. sarà sicuramente di u
tilità per non alimentare conflittualità con l'organo di vigilanza e l'Istituto Assicurativo all'esterno e con le maestranze all'interno. Inoltre non potrà che avere riverberi positivi per le future azioni di miglioramento come la riprogettazione dell'attività lavorativa quale ad esempio quella già in corso con il coinvolgimento anche della RSU per una riorganizzazione dei turni e delle pause.

BIBLIOGRAFIA

Colombini D., Occhipinti E., Fanti M.. Il metodo Ocra per l'analisi e la prevenzione del rischio da movimenti ripetuti. Manuale per la valutazione e la gestione del rischio. Ed:Franco Angeli 2011a.

Colombini D., Occhipinti E. ed altri. Articolo su "La Medicina del Lavoro n. 102- 2011b.
http://www.epmresearch.org/userfiles/files/2011-Aggoirnamento%20checklist%20OCRA%2025-5-11.pdf

Poster

LE PECULIARITÀ DEI CANTIERI DI CONFINE TRA ITALIA E FRANCIA: RECEPIMENTO DELLA DIRETTIVA CANTIERI E RICADUTE OPERATIVE

D. ANTONI*, E. FERRO*, S. NIDASIO*

RIASSUNTO

La complessità della gestione della sicurezza nei cantieri edili è nota, tanto che è stata nel tempo formulata apposita normativa dedicata all'argomento, normativa che si è in ultimo raccolta nello specifico titolo IV del d.lgs. 81/2008. La non semplice gestione della sicurezza riscontra ulteriori difficoltà nel caso di cantieri al confine tra due nazioni, per i quali è necessario l'adempimento alle normative dei due Paesi.
Il presente lavoro confronta quindi le normative in materia di sicurezza sul lavoro per i cantieri di Italia e Francia e le possibili modalità applicative. Si esamina in particolare il caso del cantiere del tunnel del Monte Bianco.

1. PREMESSA

La corretta gestione delle misure di prevenzione e protezione attuate per la tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori in un cantiere edile prende avvio dall'individuazione delle responsabilità di ciascuna figura operante nella gestione di un'opera.
Qualora l'opera edile da realizzare si sviluppi in concomitanza del confine tra due Paesi è necessario comprendere come le rispettive legislazioni individuino tali responsabilità e cosa queste comportino.
Nel caso di opere realizzate sul confine tra Italia e Francia la questione è relativamente semplificata dalla base comune del diritto della Comunità Europea, al quale si ispirano i principi legislativi dei due Paesi. La direttiva 92/57/CEE sancisce che per un cantiere edile in cui sono presenti più imprese il committente o il responsabile dei lavori designi uno o più coordinatori in materia di sicurezza e di salute e che sia redatto, prima dell'apertura del cantiere, un piano di sicurezza e di salute. La stessa direttiva stabilisce che nelle fasi di progettazione, di studio e di elaborazione del progetto dell'opera, siano presi in considerazione i principi generali di prevenzione in materia di sicurezza e di salute previsti dalla direttiva 89/391/CEE.
Nonostante la base comune, trattandosi del recepimento di direttive dell'Unione Europea, ciascun Paese ha adattato la normativa alla propria situazione socio-politica, introducendo peculiarità rispetto alle norme comunitarie.

2. LE RESPONSABILITÀ E I MECCANISMI NELLA REALIZZAZIONE DI UN'OPERA EDILE IN ITALIA

La normativa italiana prevede che, qualora la realizzazione di un'opera edile comporti un

* Inail - Direzione Regionale Piemonte - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.

cantiere in cui intervengono più imprese anche non contemporaneamente, è obbligo per il committente dell'opera o per il responsabile dei lavori, nominato eventualmente dal committente, designare un coordinatore in materia di sicurezza e di salute durante la progettazione dell'opera, denominato coordinatore per la progettazione, e un coordinatore in materia di sicurezza e di salute durante la realizzazione dell'opera, denominato coordinatore per l'esecuzione dell'opera.
Il committente o il responsabile dei lavori possono svolgere queste funzioni qualora abbiano i requisiti professionali necessari, previsti per legge.
In ogni caso la designazione del coordinatore per la progettazione e del coordinatore per l'esecuzione dei lavori non esonera il committente o il responsabile dei lavori dalle responsabilità connesse alla verifica dell'adempimento degli obblighi attribuiti al coordinatore per la progettazione e al coordinatore per l'esecuzione dell'opera.
Il coordinatore per la progettazione, o in alcuni casi quello per l'esecuzione, ha l'obbligo della definizione e dell'aggiornamento del Piano di sicurezza e coordinamento (PSC) che andrà allegato al contratto d'appalto. Il piano è costituito da una relazione tecnica e prescrizioni, correlate alla complessità dell'opera da realizzare, ed alle eventuali fasi critiche del processo di costruzione, atte a prevenire o ridurre i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori, nonché la stima dei costi individuati per le misure di prevenzione e protezione indicate nel PSC. I datori di lavoro delle imprese affidatarie dei lavori possono presentare al coordinatore per l'esecuzione proposte di integrazioni al PSC.
Resta in carico al committente o al responsabile dei lavori l'obbligo di trasmettere il PSC a tutte le imprese esecutrici.
I datori di lavoro delle imprese esecutrici, durante l'esecuzione dell'opera, osservano le misure generali di tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori e curano la cooperazione e il coordinamento tra datori di lavoro e lavoratori autonomi.
I datori di lavoro delle imprese esecutrici e i lavoratori autonomi sono tenuti ad attuare quanto previsto nel PSC e nel proprio Piano operativo di sicurezza (POS).

3. LE RESPONSABILITÀ E I MECCANISMI NELLA REALIZZAZIONE DI UN'OPERA EDILE IN FRANCIA

In Francia per l'individuazione delle figure intervenenti nella realizzazione di un opera edile si fa riferimento a quanto definito dal titolo III - "Costruzioni e genio civile" del libro V - "Prevenzione dei rischi collegati a certe attività o operazioni" della quarta parte - "Salute e sicurezza sul lavoro" del Codice del lavoro. Il Codice del lavoro ricomprende, oltre alle norme di sicurezza, tutte le norme relative ai rapporti di lavoro, alle forme contrattuali, ai diritti e alle modalità di rappresentanza sindacale, alle regolamentazioni interne e disciplinari e alle forme organizzative e salariali del lavoro.
Primo passo della legislazione francese è la distinzione della differente tipologia di opere edili sulla base dell'entità dell'opera stessa, in modo da semplificare la gestione per le casistiche più semplici.
Infatti per i lavori edili o di genio civile disposti da privati, che non comportino un'opera tale da rientrare in quelle per le quali è necessaria l'individuazione dei coordinatori per la sicurezza (descritte di seguito), e il cui prodotto è finalizzato all'esclusivo uso del privato, non sono necessarie la nomina dei coordinatori della sicurezza e la gestione della realizzazione dell'opera in maniera articolata. Il privato semplicemente affida il lavoro ad un responsabile della gestione dell'opera, se l'opera necessita di permessi per la realizzazione, che curi tutte le fasi dalla progettazione al coordinamento degli appaltatori dei differenti lavori oppu-

re affida all'appaltatore che interviene maggiormente nella realizzazione dell'opera il compito di coordinare le altre imprese che intervengono nella realizzazione dell'opera stessa.
Anche per opere realizzate per comuni o raggruppamenti di comuni con meno di cinquemila abitanti il committente può delegare all'appaltatore affidatario della realizzazione delle stesse i compiti di coordinamento delle imprese subappaltatrici, senza necessità di nominare le figure di coordinamento.
In alternativa a queste situazioni escluse dall'obbligo di nominare le figure di coordinamento, la normativa francese individua tre tipologie di opere necessitanti di un coordinatore in materia di Sicurezza e di protezione della salute (SPS):

- cantieri di I categoria: cantieri in cui intervengono almeno 10 imprese o lavoratori autonomi in costruzioni edili o 5 imprese/lavoratori autonomi in genio civile con un ammontare di uomini-giorno superiore a 10.000;
- cantieri di II categoria: cantieri in cui intervengono più di 20 lavoratori in un momento qualsiasi dell'attività e la cui durata è superiore a trenta giorni; cantieri il cui volume è superiore ai 500 uomini-giorno;
- cantieri di III categoria: cantieri senza rischi particolari che raggruppano almeno due imprese.

In questi casi è dunque obbligatoria la nomina di un coordinatore SPS. A seconda della categoria di cantiere tuttavia è differente la qualifica professionale richiesta al coordinatore SPS.
Il coordinatore SPS è una persona qualificata da un organismo di formazione, il quale si assume la responsabilità della valutazione dell'esistenza dei requisiti per lo svolgimento della funzione di coordinatore SPS e ne assicura la dovuta formazione in base al livello di cantiere che il futuro coordinatore dovrà gestire. Nessuno può esercire il ruolo di coordinatore SPS se non una persona con specifica competenza.
Il coordinatore SPS vigila affinché i principi di sicurezza e prevenzione siano rispettati e attuati da tutti i responsabili partecipanti alla realizzazione dell'opera. In particolare la normativa prevede che il coordinatore SPS in fase di progettazione elabori un Piano Generale di Coordinamento (PGC) interagendo con le possibili imprese aggiudicatrici del contratto, costituisca un *Dossier* di intervento ulteriore sull'opera, gestisca un diario/registro di cantiere, definisca la logistica, gli apprestamenti e le misure di protezione del cantiere e assicuri il passaggio delle consegne al coordinatore SPS della fase di realizzazione, qualora sia persona differente.
Il coordinatore SPS della fase di realizzazione dell'opera organizza il coordinamento delle attività delle imprese, comprese quelle subappaltatrici, la logistica di cantiere (uso comune delle installazioni, delle attrezzature e degli spazi) e lo scambio delle informazioni e delle consegne di sicurezza tra le imprese. Inoltre il coordinatore SPS vigila sulla corretta applicazione delle misure di coordinamento che ha definito, del PGC e limita l'accesso al cantiere alle sole persone autorizzate.
Il coordinatore SPS esercita queste funzioni sotto la responsabilità del *maître d'ouvrage* (responsabile dell'opera). Per legge il responsabile dell'opera definisce in un contratto scritto la missione di coordinamento e ne delimita la responsabilità e i meccanismi di relazione con le altre figure intervenenti nella realizzazione dell'opera. In particolare il contratto deve definire la missione affidata al coordinatore, i mezzi finanziari a disposizione e l'autorità conferitagli nei rapporti con gli altri intervenenti nell'operazione; inoltre precisa gli obblighi del coordinatore, in particolare la modalità di partecipazione alle riunioni per il coordinamento nelle varie fasi di realizzazione dell'opera.
Il responsabile dell'opera ha tra gli obblighi definiti dalla normativa quello di tenere conto delle osservazioni fornite dal coordinatore SPS, quando le ritiene giustificate, o quantomeno di adottare delle misure di efficacia equivalente.

Di conseguenza è fondamentale che il responsabile dell'opera abbia competenza analoga o superiore al coordinatore SPS in materia di sicurezza e protezione della salute.
Il responsabile dell'opera è la "persona morale"[1], definita all'articolo 1 della loi 85-704, per la quale l'opera è costruita, cioè il responsabile principale dell'opera che riveste una funzione di interesse generale dalla quale non si può dimettere. Appartengono al suo ruolo: determinare la fattibilità dell'opera, assicurare il finanziamento dell'opera, definirne il programma e gli obiettivi, sceglierne il processo e concludere i contratti con gli imprenditori e appaltatori selezionati.
La presenza del coordinatore SPS non modifica dunque la natura e l'estensione delle responsabilità incombenti su ciascuno dei partecipanti alla realizzazione dell'opera. Le imprese partecipanti all'opera, comprese quelle sub-appaltanti, devono predisporre prima dell'inizio dell'attività un piano particolare di sicurezza e protezione (PPS) che dovranno comunicare al coordinatore SPS.

4. IL CONFRONTO TRA LE DUE LEGISLAZIONI E L'APPLICAZIONE NELLA GESTIONE DEL TUNNEL DEL MONTE BIANCO

Per le imprese appaltatrici e sub-appaltatrici a livello di operatività nella realizzazione dell'opera dunque non vi è una significativa differenza, in quanto sono tenute ad attuare quanto previsto nel proprio piano di sicurezza (POS in Italia, PPS in Francia) e quanto indicato dal piano di coordinamento.
La differenza rilevante emerge nella gestione dei rapporti delle imprese con il committente o *maître d'ouvrage* e il coordinatore per la sicurezza.
La normativa francese prevede infatti uno scambio di informazioni continuo tra tutti i soggetti intervenenti nell'opera fin dalla fase di progettazione, con conseguente adeguamento continuo della progettazione stessa fino alla definizione degli obiettivi comuni e delle misure di sicurezza da intraprendere.
La normativa italiana al contrario stabilisce che sia il coordinatore per la progettazione a prevedere a priori tutte le misure necessarie alle quali poi committente ed aziende dovranno attenersi, con evidente complessa applicazione soprattutto nel caso di grandi opere come è considerato il tunnel del Monte Bianco.
Rilevante inoltre è l'attribuzione per contratto delle responsabilità e del potere attribuiti al coordinatore SPS francese, mentre in Italia i coordinatori per la progettazione e per l'esecuzione si attengono esclusivamente alle attribuzioni definite per legge.
È così che ad esempio per il ripristino della funzionalità del tunnel del Monte Bianco, dopo l'incendio del 1999, si è reso necessario creare il Gruppo Europeo di Interesse Economico del Traforo del Monte Bianco (GEIE-TMB http://www.tunnelmb.net), soggetto giuridico di diritto comunitario costituito per iniziativa delle due Società concessionarie della costruzione e dell'esercizio del traforo, la francese ATMB (Autoroutes et Tunnel du Mont Blanc s.a. http://www.atmb.com) e l'italiana SITMB (Società Italiana per Azioni per il Traforo del Monte Bianco http://www.sitmb.com), allo scopo di garantire la manutenzione e la gestione unitaria del traforo. Il GEIE-TMB svolge attività di coordinamento e di controllo, ha avuto il compito di organizzare e di formare il personale addetto all'esercizio, ed è responsabile di tutte le attività connesse alla gestione operativa del traforo e delle due aree di regolazione del traffico pesante ubicate ad Aosta (I) e Passy-Le Fayet (F), riscuote i pedaggi; inoltre, in particolare, interviene su tutti i progetti relativi alla sicurezza ed è committente di tutti i lavori

1 Persona morale: entità giuridica astratta dotata di personalità giuridica, ovvero con precisi diritti e doveri nei confronti della legge.

di manutenzione, di grandi riparazioni e di miglioria relativi alle infrastrutture e alle dotazioni tecniche di pertinenza del tunnel.
Sulla base delle funzioni attribuitegli il GEIE-TMB rappresenta quindi il "*maître d'ouvrage*" per le opere edili straordinarie e ordinarie per il tunnel del Monte Bianco e tra le legislazioni applicabili per la sicurezza sul lavoro è stata seguita quella più cautelativa e pragmatica, cioè quella francese.

5. CONCLUSIONI

La possibilità che i Paesi appartenenti all'Unione Europea hanno di adattare alla propria realtà socio-politico-economica le direttive, concede più gradi di libertà agli stati membri ma nelle particolari situazioni di confine è causa di disomogeneità che devono essere gestite secondo criteri opportuni.
L'incendio avvenuto nel tunnel del Monte Bianco nel 1999 ha evidenziato la mancanza di una gestione coordinata o organizzata della sicurezza dei lavoratori e degli utenti. Ciò ha portato alla creazione del GEIE-TMB che nella scelta della normativa da applicare ha optato di seguire in generale il criterio di maggiore tutela e pragmaticità: pertanto nel caso delle modalità di gestione della sicurezza nei cantieri il GEIE-TMB ha seguito la norma di recepimento francese.
Vista la sempre maggiore collaborazione tra imprese di diversi stati membri si auspica per il futuro una minore difformità tra i recepimenti dei diversi Stati se non addirittura l'emanazione diretta di un Regolamento in materia di salute e sicurezza, in considerazione dell'importanza dell'argomento.

BIBLIOGRAFIA

Direttiva 89/391/CEE del Consiglio, del 12 giugno 1989, concernente l'attuazione di misure volte a promuovere il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori durante il lavoro.

Direttiva 92/57/CEE del Consiglio, del 24 giugno 1992, riguardante le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili (ottava direttiva particolare ai sensi dell'articolo 16, paragrafo 1, della direttiva 89/391/CEE).

Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81 - Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro. (1)(2) (G.U. 30 aprile 2008, n. 101 - S.O. n. 108).

Loi n° 85-704 du 12 juillet 1985 relative à la maîtrise d'ouvrage publique et à ses rapports avec la maîtrise d'oeuvre privée (**http://www.legifrance.gouv.fr**)

Arrêté du 26 décembre 2012 relatif à la formation des coordonnateurs en matière de sécurité et de protection de la santé et à celle des formateurs de coordonnateurs ainsi qu'aux garanties minimales que doivent présenter les organismes en charge de ces formations dans le cadre de la procédure d'accréditation-certification (**http://www.legifrance.gouv.fr**)

GESTIONE DEI RISCHI DA INTERFERENZE: UN NUOVO STRUMENTO OPERATIVO PER LE IMPRESE

D. ANTONI*, S. NIDASIO*, E. FERRO*

RIASSUNTO

La gestione dei rischi cosiddetti d'interferenza tra due o più attività di imprese operanti contemporaneamente nello stesso sito, è stata opportunamente normata all'articolo 26 del d.lgs. 81/2008.
La difficoltà nell'adempiere ai dettami normativi e al contempo rendere effettiva la gestione di eventuali interferenze da parte delle aziende ha indotto l'Unione Industriale di Vercelli Valsesia a costituire un gruppo di lavoro formato da rappresentanti delle istituzioni e delle parti sociali, che affrontasse in sinergia la tematica e formulasse una guida operativa per le aziende.
Il presente lavoro illustra gli obiettivi, lo sviluppo e i risultati raggiunti dal gruppo, risultati che si sono concretizzati in una procedura che guida e rende consapevoli gli attori di attività interferenti nel gestire correttamente la sicurezza dei propri lavoratori.

1. CONTESTO NORMATIVO

La compresenza, spaziale e temporale, di più imprese può comportare situazioni di rischio derivanti dall'interferenza tra le varie attività delle imprese stesse.
Il d.lgs. 81/2008, all'articolo 26, definisce gli obblighi dell'impresa committente nella gestione delle interferenze derivanti dallo svolgimento delle attività di terzi per opere e servizi all'interno della propria attività. Il decreto impone quindi all'impresa di adottare particolari procedure nel caso, peraltro molto frequente (si pensi a un semplice lavoro di manutenzione ordinaria), in cui siano affidati lavori a soggetti esterni all'impresa stessa.
Tra gli obblighi previsti a carico del datore di lavoro committente, figura la redazione del Documento Unico di Valutazione dei Rischi da Interferenze (DUVRI).

2. IL PROGETTO

2.1 La definizione

Attualmente è molto sentita, da parte delle aziende che affidano lavori a terzi, l'esigenza di linee di indirizzo per la gestione dei rischi derivanti dalle interferenze tra le attività.

* Inail - Direzione Regionale Piemonte - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.

Il progetto ha avuto lo scopo di fornire alle aziende di settori merceologici diversi uno strumento metodologico di carattere generale utile alla comprensione del dettato normativo e di conseguenza alla redazione del DUVRI. L'idea è stata quella di formulare una procedura che guidi il datore di lavoro committente negli adempimenti necessari per la corretta gestione delle attività interferenti e che chiarisca alle varie figure coinvolte le responsabilità e il corretto modo di affrontarle.
In particolare la procedura focalizza l'attenzione dei datori di lavoro committenti sui seguenti aspetti:
- la verifica dell'idoneità tecnico professionale delle imprese appaltatrici e dei lavoratori autonomi o loro subappaltatori;
- la cooperazione per le misure di prevenzione e protezione dai rischi e il coordinamento della reciproca informazione;
- la predisposizione del DUVRI, formulato come effettivo strumento di lavoro.

Il progetto ha mirato a individuare un metodo sistematico per la risoluzione di problematiche derivanti dall'interferenza di attività, l'adempimento degli obblighi e l'elaborazione dei documenti relativi. Il processo guidato di valutazione delle possibili situazioni di rischio porta a una maggiore consapevolezza delle reciproche responsabilità degli attori coinvolti nella gestione delle attività interferenti.
Il progetto è stato sviluppato con uno sguardo preferenziale per le attività industriali, tuttavia i criteri, i contenuti e soprattutto le istruzioni operative, possono essere di riferimento per qualsiasi altro tipo di attività.

2.2 Il gruppo di lavoro

L'attività ha previsto innanzitutto l'instaurazione di un gruppo di lavoro tecnico, composto da 14 persone di seguito elencate, oltre ad alcuni Responsabili del servizio di prevenzione e protezione di aziende appartenenti a diversi settori merceologici, che hanno portato le rispettive esperienze. I componenti fissi del tavolo tecnico sono stati:
- due rappresentati della Consulenza tecnica accertamento rischi e prevenzione della Direzione regionale Inail del Piemonte,
- tre rappresentati tecnici di Confindustria Vercelli Valsesia,
- un rappresentante tecnico del Ministero del lavoro, della salute e delle politiche sociali,
- un rappresentante tecnico del Ministero del lavoro, della salute e politiche sociali - Tutela delle condizioni di lavoro - Direzione provinciale di Vercelli,
- due rappresentati tecnici dell'Istituto per l'Innovazione e la trasparenza degli appalti e la compatibilità ambientale,
- un rappresentante tecnico dell'Azienda sanitaria locale n°11 di Vercelli - Igiene e sicurezza sul lavoro,
- tre rappresentanti tecnici delle Organizzazioni sindacali dei lavoratori (CGIL, CISL, UIL),
- il responsabile della realizzazione della piattaforma informatica.

2.3 Lo sviluppo

Il gruppo di lavoro si è riunito nell'arco di dieci incontri con cadenza mensile.
Le attività del gruppo si sono articolate partendo dalla raccolta ed esame della normativa e di ogni altro documento ufficiale pertinente e tracciando una procedura in diagramma di flus-

so. Lo sviluppo in questa direzione ha messo in luce un aspetto primario: la definizione di un linguaggio comune che non desse adito ad equivoci.
Altro aspetto, emerso sin dalle prime fasi di studio, che ha comportato una necessaria riflessione tra i differenti punti di vista, è stato la conciliazione tra i vincoli formali previsti dai commi dell'articolo 26 del d.lgs. 81/2008 (ad esempio la predisposizione del DUVRI come allegato del contratto d'appalto o la definizione dei costi della sicurezza) e il fatto che lo stesso articolo 26 presupponga che la gestione dei rischi da attività interferenti sia un processo dinamico in continua evoluzione.
L'entità della complessità del lavoro è emersa a mano a mano nel procedere nell'esame dei vincoli.
All'inizio il gruppo ha sviluppato un procedimento basato su di un diagramma di flusso molto ramificato; questo si è rivelato di difficile applicazione a causa della vastità della casistica, per cui il gruppo si è orientato a elaborare la procedura sul principio di esclusione delle possibili soluzioni (in analogia a un diagramma ad "albero dei guasti"). La procedura risultante pone una serie di domande sequenziali e per ogni domanda sono state predisposte solo due risposte alternative.
Quindi il processo di elaborazione della procedura ha portato a mettere in sequenza logico-temporale le fasi e i vincoli previsti dall'articolo 26. Lo scopo di questa razionalizzazione era fornire all'utilizzatore finale uno strumento chiaro, non fonte di equivoci.
I membri del gruppo di lavoro hanno espresso in diverse occasioni punti di vista differenti e critici, rendendo il lavoro dinamico.
La presenza al tavolo di lavoro di rappresentanti delle aziende ha fatto emergere le criticità operative e ha perciò favorito un approccio orientato alla risoluzione delle problematiche che effettivamente le imprese potrebbero incontrare. A tal proposito sono state quindi prese in considerazione tutte le possibili situazioni, non ultime le connessioni tra l'articolo 26 e il titolo IV del d.lgs. 81/2008, la gestione dei rapporti con le imprese straniere e le situazioni in cui intervengano più attività non correlate dallo stesso appalto e che quindi comportino gestioni della sicurezza disgiunte e regolamentate da diversi DUVRI.
La gestione del gruppo di lavoro ha previsto che ciascun membro svolgesse dei compiti in autonomia, tra un incontro e l'altro, consentendo un rapido procedere della stesura della procedura anche quando si sono contrapposte esigenze divergenti. Ad esempio alla necessità degli organi di vigilanza di avere da parte delle aziende una formalizzazione in idonea documentazione dell'adempimento ai disposti normativi, si contrappone quella delle aziende di predisporre rapidamente documenti utili, al tempo stesso snelli e completi.
La presenza al tavolo di lavoro delle parti sociali ha esortato il gruppo a mantenere come obiettivo primario la tutela del lavoratore. Quest'ottica ha permesso che anche gli adempimenti formali documentali, previsti dalla procedura, fossero pensati come utile strumento per il trasferimento delle informazioni, soprattutto nei confronti dei lavoratori, e fossero garanzia del fatto che gli aspetti formali siano conseguenza di attività e non mero scopo.
Lo scambio di informazioni a tutti i livelli, tra i diversi soggetti che intervengono nella gestione di attività interferenti, è stato un altro degli aspetti decisivi che il gruppo di lavoro ha dovuto affrontare. La corretta gestione delle informazioni e del loro scambio è stata quindi un passo cruciale e ampiamente dibattuto.
Il gruppo di lavoro ha cercato tra gli obiettivi quello di minimizzare il numero di documenti necessari, chiarendo tuttavia l'essenzialità di quelli previsti nell'iter della procedura, proprio con lo scopo di massimizzare lo scambio di utili informazioni tra i vari soggetti intervenenti nella gestione delle interferenze; quanto sopra considerando tutte le fattispecie possibili, compresi i lavoratori autonomi, i conto-terzisti e particolari situazioni (ad esempio le lavorazioni a caldo).

Sono stati inoltre discussi listini e parametri ai quali indirizzare le aziende per la stima dei costi necessari alla messa in sicurezza delle attività interferenti.
Nel percorso di realizzazione della procedura, allo scopo di verificarne il corretto funzionamento, sono state previste fasi di simulazione, sia facendo applicare ipoteticamente la procedura alle aziende partecipanti al gruppo di lavoro, sia ideando situazioni immaginarie di casi particolari di attività interferenti. Le simulazioni hanno consentito di migliorare l'applicabilità della procedura e sono state sintetizzate e formalizzate a titolo di esempio per l'utilizzatore.

3. RISULTATI DEL PROGETTO

Il progetto si è concretizzato nella procedura e nel relativo materiale documentale, disponibile su piattaforma informatica nella rete internet (www.duvri8108.it), e in una applicazione software per la gestione del DUVRI.
L'accesso alla procedura e al materiale a supporto della stessa è libero, mentre l'utilizzo della piattaforma web on-line è stato pensato ad accesso libero per gli appaltatori, mentre è condizionato al pagamento di un piccolo contributo per i datori di lavoro committenti; questo contributo si rende necessario per coprire i costi di gestione, di aggiornamento e manutenzione della piattaforma web.
La procedura consente ai datori di lavoro, committenti l'opera o il servizio di:
- condurre correttamente la verifica della idoneità tecnico-professionale degli appaltatori;
- effettuare proficuamente lo scambio reciproco di informazioni sui rischi con gli appaltatori;
- visualizzare graficamente le sovrapposizioni spazio-temporali e le eventuali interferenze delle attività;
- stabilire quali siano le specifiche misure di prevenzione e protezione da adottare;
- stimare i costi della sicurezza;
- stabilire se, per la specifica fattispecie del contratto, sia obbligatorio redigere il DUVRI;
- documentare correttamente tutte le attività e le fasi decisionali del processo.

La procedura elaborata è stata corredata di un diagramma di flusso e di fac-simili dei documenti necessari (autocertificazioni, verbali di sopralluoghi ecc.).
La formulazione della procedura ha comportato anche la creazione di una banca dati normativa, di un glossario a corredo della procedura e di esempi derivanti dai casi studio. Infine a completamento della procedura sono state previste ed elaborate apposite FAQ (Frequently asked questions - domande frequenti).
Il prodotto ottenuto presenta caratteristiche di flessibilità e dinamicità per l'adattabilità alle diverse situazioni e al loro evolversi; favorisce la tracciabilità del processo decisionale e garantisce lo scambio corretto di informazioni.
La procedura rappresenta uno strumento chiarificatore di questi aspetti e un processo lineare che porta a risultati univocamente definiti, senza tralasciare alcun adempimento richiesto dall'articolo 26 del d.lgs. 81/2008.

4. CONCLUSIONI

Il progetto ha avuto un taglio tecnico operativo, in considerazione della provenienza dei componenti del gruppo di lavoro, il cui risultato è stato calato nella realtà aziendale e testato per evidenziare eventuali situazioni di criticità.
L'auspicio del gruppo di lavoro è che l'applicazione della procedura possa innescare un ciclo virtuoso di crescita culturale di tutti gli attori della sicurezza.

Nel futuro sarebbe auspicabile estendere il progetto allo studio di strumenti specifici per la gestione delle attività interferenti presenti in appalti pubblici.
Questa iniziativa è l'esempio significativo di come la collaborazione tra partner qualificati può favorire un dialogo tecnico in grado di spingere il sistema verso obiettivi che vanno ben oltre gli obblighi di legge.

BIBLIOGRAFIA

Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81 "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro" - Articolo 26 "Obblighi connessi ai contratti d'appalto o d'opera o di somministrazione".

www.duvri8108.it

GARANTIRE L'IGIENE DEGLI IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE: IL NUOVO ACCORDO DELLA CONFERENZA STATO REGIONI COME STRUMENTO D'AUSILIO AI DATORI DI LAVORO

P. ANZIDEI*, A. MANSI, P. TOMAO**, F. VENANZETTI***

SOMMARIO

La "Procedura Operativa per la valutazione e gestione dei rischi correlati all'igiene degli impianti di trattamento dell'aria", sottoscritta nell'ambito dell'Accordo Stato-Regioni il 7 febbraio 2013, fornisce ai datori di lavoro uno strumento utile per orientarsi tra gli obblighi di legge e gli adempimenti di tipo volontario. Con particolare riguardo ai rischi di natura biologica, fornisce indicazioni per la standardizzazione degli eventuali campionamenti microbiologici da effettuare in fase di ispezione tecnica dell'impianto. Inoltre, viene proposta l'adozione di specifiche misure di controllo della contaminazione da Legionella spp, qualora la concentrazione batterica totale dell'acqua della sezione di umidificazione e della torre evaporativa, pur contenuta entro i limiti previsti dalle "Linee Guida per la definizione di protocolli tecnici di manutenzione predittiva degli impianti di climatizzazione" (2006), non permetta di escludere rischi per la salute.

1. INTRODUZIONE

I contaminanti aerodispersi presenti negli ambienti indoor sono stati da tempo associati sia all'insorgenza di una sintomatologia nota come *Sick Building Syndrome* (che si risolve con l'allontanamento dall'edificio) sia a vere e proprie patologie, note con il termine *Building Related Illness*, come ad esempio: legionellosi, aspergillosi, asma bronchiale e alveolite allergica (che non si risolvono con l'allontanamento dall'edificio).
L'insalubrità dell'aria negli ambienti chiusi è spesso correlata alle cattive condizioni igieniche degli impianti di climatizzazione (aeraulici) dovute, oltre che alla mancanza di interventi di pulizia e sanificazione, anche a errori di progettazione e installazione. In questi casi gli impianti possono diffondere numerosi inquinanti la cui origine può essere ricondotta alla presenza di residui di materiali da costruzione, resti di origine vegetale e animale (piccioni, topi, insetti) o muffe e batteri che contaminano l'acqua e le superfici.
La corretta utilizzazione e manutenzione degli impianti aeraulici aiuta a garantire la qualità dell'aria immessa e il mantenimento di buone condizioni igieniche dell'ambiente di lavoro, permettendo di controllare i rischi per il benessere e la salute dei lavoratori correlabili alla presenza di inquinanti aerodiffusi (fisici, chimici e biologici).

* Inail - Direzione Generale - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.
** Inail - Centro Ricerche Monte Porzio Catone - Dipartimento Igiene del Lavoro e Medicina del Lavoro.

2. CAMPO DI APPLICAZIONE

La "Procedura operativa per la valutazione e gestione dei rischi correlati all'igiene degli impianti di trattamento dell'aria" è riferita a tutti gli impianti di trattamento dell'aria, a servizio di ambienti di lavoro chiusi, destinati a garantire il benessere termo-igrometrico degli occupanti, la movimentazione e la qualità dell'aria. Gli impianti semplificati dal punto di vista strutturale e funzionale (ad esempio privi di umidificazione) sono interessati dalla procedura solo per le parti di pertinenza.
Sono esclusi gli impianti di regolazione della temperatura senza immissione forzata di aria esterna (ad esempio termoconvettori, condizionatori a parete, stufe) e gli impianti di processo per la realizzazione di particolari lavorazioni industriali.

3. PRINCIPALI ELEMENTI INNOVATIVI DELLA PROCEDURA

Per la prima volta è stato sottoscritto dalla Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano un accordo sulla gestione degli impianti aeraulici che si rivolge ai datori di lavoro in quanto responsabili delle condizioni di salubrità dell'aria degli ambienti di lavoro. La procedura fornisce indicazioni pratiche per la valutazione e gestione dei rischi correlati all'igiene degli impianti di trattamento dell'aria e per la pianificazione degli interventi di manutenzione in considerazione di quanto riportato nelle leggi regionali, linee guida nazionali e norme tecniche prodotte sull'argomento.
Rispetto alle precedenti linee guida del 2006 relative alla manutenzione degli impianti di climatizzazione, "Linee guida per la definizione di protocolli tecnici di manutenzione predittiva degli impianti di climatizzazione", la procedura introduce due principali elementi innovativi:

- la possibilità di valutare alcuni aspetti dello stato di conservazione e igienico dell'impianto mediante ispezione visiva svolta anche indipendentemente da quella tecnica;
- la periodicità di esecuzione delle due tipologie di ispezioni (visiva e tecnica) non predeterminata, ma programmabile sulla base degli esiti di quelle precedenti e lo "storico" degli interventi sull'impianto.

Il documento redatto in forma sintetica, schematica e di facile consultazione indica i punti critici dell'impianto che devono essere oggetto di verifiche periodiche e mette a disposizione *check list*, *report* e *format* per la raccolta, la registrazione e la conservazione dei dati relativi alle ispezioni effettuate. Inoltre, dove possibile, fornisce i valori limite di riferimento da utilizzare per la valutazione dei risultati delle indagini ambientali.
L'ispezione visiva permette di accertare lo stato dei vari componenti dell'impianto nell'ambito di interventi manutentivi programmati. Tale esame consiste nel valutare lo stato igienico di alcuni punti critici dell'impianto e la loro funzionalità. La procedura identifica i responsabili della programmazione e dell'esecuzione delle verifiche e propone una *check list* dei controlli da effettuare, corredata di sintetiche indicazioni sulle eventuali misure da mettere in atto nel caso fossero rilevati evidenti segni di usura o compromissione delle condizioni igieniche.
L'ispezione tecnica, rispetto alla visiva, consente una diagnosi più approfondita delle condizioni di "salute" dell'impianto e usualmente prevede campionamenti e controlli tecnici sui vari componenti al fine di valutarne l'efficienza, lo stato di conservazione e le condizioni igieniche. Essa permette di diagnosticare le criticità manifestate dall'impianto, le misure da intraprendere e la tempistica con la quale intervenire. La procedura, in considerazione delle diverse tipologie d'impianto e della varietà di condizioni ambientali e climatiche, non stabi-

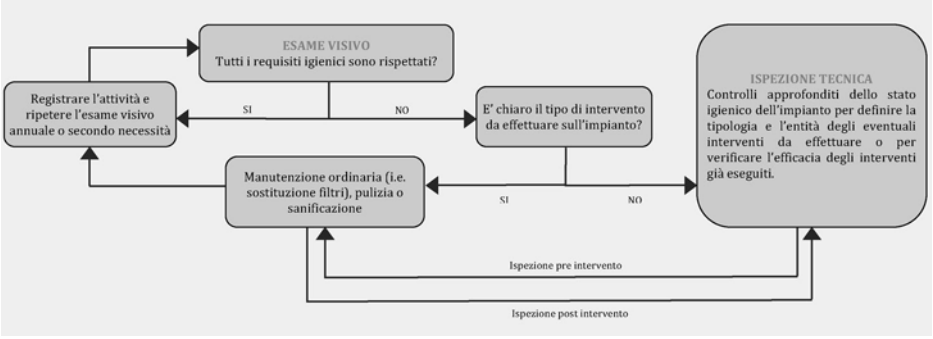
lisce una periodicità di esecuzione dell'ispezione tecnica; questa potrà essere determinata caso per caso, sulla base di:

- valutazione dei rischi specifici rilevati,
- esito dell'ispezione visiva,
- precedenti ispezioni tecniche.

Di seguito è riportato lo schema che sintetizza le fasi ispettive e gli interventi da effettuare sull'impianto e si rimanda alla lettura della procedura per quanto attiene agli aspetti più tecnici.

www.lavoro.gov.it/SicurezzaLavoro/Documents/Accordo_Conferenza_Stato_Regioni_07022013.pdf

4. SCHEMA DELLA PROCEDURA


ESAME VISIVO
Tutti i requisiti igienici sono rispettati?
Registrare l'attività e ripetere l'esame visivo annuale o secondo necessità
SI
NO
E' chiaro il tipo di intervento da effettuare sull'impianto?
ISPEZIONE TECNICA
Controlli approfonditi dello stato igienico dell'impianto per definire la tipologia e l'entità degli eventuali interventi da effettuare o per verificare l'efficacia degli interventi già eseguiti.
Manutenzione ordinaria (i.e. sostituzione filtri), pulizia o sanificazione
SI
NO
Ispezione pre intervento
Ispezione post intervento

RADIAZIONI IONIZZANTI: CONSIDERAZIONI TECNICHE SUGLI ASPETTI ASSICURATIVI E SUL RICONOSCIMENTO DEI TUMORI PROFESSIONALI - LE NUOVE LINEE GUIDA

L. ARGENTI*, S. BUSONERO, S. DI STEFANO*, P. LA PEGNA***, A. ROSSI****, A. ZANARINI*****

RIASSUNTO

Nel presente lavoro vengono descritte le linee guida, liberamente scaricabili dal sito istituzionale dell'Inail, realizzate dalla Contarp e dall'Ufficio vigilanza assicurativa dell'Emilia Romagna, finalizzate a fornire indicazioni tecniche alle professionalità Inail coinvolte nello svolgimento delle attività istituzionali riferite all'esposizione alle radiazioni ionizzanti. In particolare, si affrontano le problematiche tecniche riguardanti i principali aspetti assicurativi e prestazionali correlati con tale noxa.
Nei primi capitoli delle linee guida vengono richiamate informazioni di base sulle radiazioni ionizzanti e sulla loro utilizzazione. Seguono brevi cenni sulla normativa in generale e su quella assicurativa in particolare. I successivi capitoli riguardano i possibili danni alla salute, cenni di radioprotezione e radioepidemiologia, il concetto di "probabilità di causa" con indicazioni pratiche su come utilizzarla nel caso di tumori correlati all'esposizione a radiazioni ionizzanti. Completano queste linee guida una serie di allegati che approfondiscono specifici aspetti.

1. INTRODUZIONE

Nel 2007 la Contarp, in accordo con la Sovrintendenza medica generale, ha emanato linee guida interne, finalizzate a fornire informazioni sul riconoscimento dei tumori correlati all'esposizione professionale a radiazioni ionizzanti utilizzando la cosiddetta "probabilità di causa".
A sei anni di distanza, è emersa la necessità di emanare nuove linee guida che, oltre ad integrare la parte prestazionale con gli inevitabili aggiornamenti dovuti agli ultimi sviluppi scientifici e normativi, affrontassero ulteriori tematiche che venissero incontro alle nuove esigenze manifestate dai colleghi. Questa nuova versione, infatti, approfondisce molte delle possibili problematiche assicurative che hanno a che fare con le radiazioni ionizzanti e che vedono coinvolti i professionisti, gli ispettori e i medici Inail.

* Inail - Direzione Regionale Emilia Romagna - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.
** Inail - Direzione Regionale Calabria - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.
*** Inail - Direzione Generale - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.
**** Inail - Direzione Regionale Abruzzo - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.
***** Inail - Direzione Regionale Emilia Romagna - Ufficio Vigilanza Assicurativa.

2. IL PUNTO DI PARTENZA

A seguito dell'emanazione delle linee guida del 2007 (Altarocca et al., 2008), la Contarp si è organizzata individuando un gruppo di professionisti - almeno uno per Contarp territoriale - che, a seguito di uno specifico percorso formativo, si è occupato della valutazione tecnica delle pratiche di malattia di sospetta origine professionale negli esposti a radiazioni ionizzanti.
Allo scopo di fornire un utile riferimento al gruppo, è stato creato un piccolo database contenente 86 pareri, indicizzati in base alle più frequenti tipologie di problematiche che si possono riscontrare nel calcolo della probabilità di causa.
Tutto il materiale di possibile interesse all'attività (linee guida, materiale didattico, normativa, pareri, ecc.) è stato organizzato in un'area intranet [1] consultabile dalla totalità dell'utenza Inail (vedi figura 1).

Minisito Contarp: Radiazioni Ionizzanti e Probabilità di Causa - Windows Internet Explorer
My Intranet
CASA.INAIL.IT
Radiazioni Ionizzanti e Probabilità di Causa
Presentazione
Ultimi inserimenti
Linee Guida
Bibliografia
Formazione
Normativa
Documentazione
Archivio pareri
FAQ
Commenti e segnalazioni
LINK utili
Scrivi all'amministratore
indietro
Presentazione
Questa area è nata con l'intento di condividere, nell'ambito di tutte le CONTARP Territoriali, informazioni ed esperienze relative alla Probabilità di Causa e alle Radiazioni Ionizzanti, così come per fornire gli elementi necessari a garantire una uniformità di indirizzo a livello nazionale.
Tutti gli interessati sono invitati a esprimere commenti, segnalare inesattezze e porre questioni di interesse generale. Inoltre si auspica che tutti i colleghi vogliano contribuire alla implementazione dell'archivio pareri (pareri che, si ricorda, verranno messi a disposizione solo in forma anonima sia per quanto riguarda l'assicurato che per quanto riguarda l'estensore).
I contenuti di questa area sono a cura del gruppo di lavoro che si è occupato della stesura delle Linee Guida sulle Radiazioni Ionizzanti e Probabilità di Causa.
indietro

Figura 1 - Area dedicata alla radiazioni ionizzanti

Tramite tale area, ma anche in base a contatti formali e informali, gli autori delle linee guida hanno raccolto nel tempo segnalazioni relative a criticità, integrazioni e proposte di miglioramento.

3. LE NUOVE LINEE GUIDA

A seguito dell'esame dei *feedback* ricevuti negli anni, gli autori delle linee guida hanno ritenuto opportuno riorganizzare completamente le stesse - originariamente focalizzate sugli aspetti di quantificazione del rischio - strutturandole come un utile riferimento per tutti gli aspetti assicurativi e prestazionali coinvolti con l'impiego delle radiazioni ionizzanti.
Un aspetto di rilievo è che le nuove linee guida, rispetto alle precedenti, affrontano, oltre agli aspetti tecnici e medico-legali inerenti la valutazione del rischio per le malattie professiona-

1 Come descritto in seguito, tale area è stata ora sostituita da una nell'ambiente di collaborazione SharePoint.

li, anche aspetti assicurativi riguardanti le aziende e i lavoratori del comparto, estendendo di fatto il campo di azione.
La prima stesura delle nuove linee guida è stata preliminarmente trasmessa alla Direzione centrale rischi, alla Direzione centrale prestazioni, alla Sovrintendenza medica generale, al Dipartimento di igiene del lavoro, al Dipartimento di medicina del lavoro e al Dipartimento certificazione e conformità di prodotti e impianti. Tutti i commenti e i suggerimenti che tali strutture hanno fatto pervenire sono stati esaminati e recepiti.
Nell'impossibilità di sintetizzare in poche pagine i contenuti delle linee guida, di seguito vengono descritte le parti contenenti le principali novità. Si sottolinea in particolare l'aggiunta di alcuni capitoli relativi agli aspetti assicurativi e tariffari correlati all'utilizzo di radiazioni ionizzanti, sia in merito alla tutela ordinaria che alla cosiddetta tutela speciale.

3.1 Impieghi delle radiazioni ionizzanti

Nelle attuali linee guida è presentata una panoramica dei settori in cui le radiazioni ionizzanti vengono correntemente utilizzate in Italia: si evidenzia come, a dispetto della percezione comune che le relega ad ambiti quali quello medico e della produzione di energia nucleare (peraltro non consentita nel nostro paese), l'impiego delle radiazioni ionizzanti riguarda un numero sempre crescente di settori. Infatti l'uso delle radiazioni ionizzanti spesso risulta assai più vantaggioso di altre tecnologie disponibili e in alcuni casi è divenuto difficilmente sostituibile o addirittura insostituibile: come esempi si possono citare i processi di sterilizzazione, i controlli di qualità di molti manufatti, la produzione di materiali ad alta ingegnerizzazione, la conservazione delle opere d'arte e i controlli di sicurezza.

3.2 Aggiornamento normativo

Nella presente versione la parte normativa, oltre ad essere aggiornata e arricchita rispetto alle linee guida del 2007, analizza con un certo dettaglio anche la tutela del paziente nel caso di impiego di radiazioni ionizzanti (d.lgs. 187/2000): questo sia per dare un quadro completo dell'argomento, sia per le ricadute indirette che tale tutela potrebbe avere anche per i lavoratori tutelati dall'Ente. Sempre al fine di dare una panoramica generale sulle norme riguardanti le radiazioni ionizzanti, sono stati analizzati i rapporti esistenti tra responsabile del servizio di prevenzione e protezione ed esperto qualificato.

3.3 Aspetti assicurativi

La principale novità delle linee guida riguarda l'approfondita disamina degli aspetti assicurativi inerenti gli esposti a radiazioni ionizzanti: la questione presenta una certa complessità, dal momento che i rischi relativi all'esposizione a radiazioni ionizzanti trovano tutela Inail diversificata a seconda delle attività svolte e dei soggetti che le svolgono; altrettanto diversificata è la tipologia di eventi che risultano indennizzabili, così come anche le relative prestazioni erogabili dall'Inail. Infatti le attività comportanti esposizione a raggi X e a sostanze radioattive in ambito "sanitario" trovano copertura secondo una normativa speciale: la l. 93/58 e il d.p.r. 1055/60, con le successive modifiche e integrazioni. Le attività diverse dalle precedenti trovano invece tutela assicurativa ai sensi della normativa ordinaria: il d.p.r. 1124/65 (cosiddetto testo unico Inail) e successive modifiche e integrazioni e il d.lgs. 38/00.

Nelle linee guida sono esaminati distintamente i due tipi di rapporti assicurativi, fornendo indicazioni sulle peculiarità degli stessi e su quelle "aree grigie" che hanno talvolta fornito in passato difficoltà interpretative.
Inoltre, con riferimento ai principali impieghi delle radiazioni ionizzanti, si sono forniti, per i casi non controversi, alcuni suggerimenti sulle possibili voci di tariffa Inail in cui inquadrare le attività. Si è cercato di dare una visione il più possibile esaustiva delle varie attività che comportano l'uso di radiazioni ionizzanti; tuttavia è doveroso precisare che, anche per il continuo evolversi della tecnologia e della realtà lavorativa, le indicazioni fornite potrebbero non essere da sole sufficienti a fornire un corretto inquadramento classificativo.

3.4 Esposizione interna

La complessità dell'argomento non ha consentito una sua trattazione esaustiva. Tuttavia vengono fornite, per quanto possibile, indicazioni per il calcolo della probabilità di causa nel caso di esposizione interna a radionuclidi, permettendo quindi la trattazione dei casi meno problematici. Nel testo si fa riferimento alle tavole pubblicate dall'*International commission on radiological protection* (vedi tabella 1, come esempio delle tipologia di dati che è possibile trovare in tali tavole).

Tabella 1
Esempio della tipologia di dati relativi alla dose equivalente impegnata per vari organi e/o tessuti per unità di attività introdotta ($Sv*Bq^{-1}$)

Organo o tessuto	Acqua triziata		^{131}I – tutti i composti		^{90}Sr			
	Ingestione	Inalazione	Ingestione	Inalazione classe D[a]	Ingestione[b]	Ingestione[c]	Inalazione classe D[d]	Inalazione classe Y[e]
Tessuto molle	$1,7*10^{-11}$	$1,7*10^{-11}$						
Tiroide			$4,8*10^{-7}$	$2,9*10^{-7}$				
Gonadi								
Mammella								
Midollo rosso osseo					$1,9*10^{-7}$	$6,4*10^{-9}$	$3,3*10^{-7}$	
Polmone								$2,9*10^{-6}$
Piccolo intestino, pareti								
Intestino largo superiore, pareti						$6,1*10^{-9}$		
Intestino largo inferiore, pareti						$2,6*10^{-8}$		
Fegato								
Superfici ossee					$4,2*10^{-7}$	$1,4*10^{-4}$	$7,3*10^{-7}$	

a) nel caso di inalazione di aerosol, in funzione del tempo di dimezzamento biologico del composto, si usa distinguere tra **Classe Y** (T_{biol}>100giorni), **Classe W** (T_{biol} tra 10 e 100 giorni) e **Classe D** (T_{biol}<10 giorni)
b) sali solubili
c) $SrTiO_3$
d) tutti i composti solubili eccetto $SrTiO_3$
e) tutti i composti insolubili eccetto $SrTiO_3$

3.5 Nuova area di informazione e condivisione

L'area per la divulgazione e la condivisione delle linee guida è stata migrata su una nuova piattaforma web - accessibile alla sola utenza Inail - e aggiornata nei contenuti (vedi figura 2). La nuova piattaforma, la cui gestione è più semplice e immediata della precedente, si presta a essere utilizzata come un vero e proprio ambiente di collaborazione, nel quale gli utenti, oltre a inserire segnalazioni, hanno la possibilità di partecipare direttamente alla creazione di nuovi contentuti.

Figura 2 - Area dedicata alla radiazioni ionizzanti

4. CONCLUSIONI

La nuova versione delle linee guida è notevolmente rinnovata e, relativamente alle radiazioni ionizzanti, si configura come un valido riferimento per le attività *core* dell'Istituto.
Gli autori pertanto auspicano che la nuova versione delle linee guida costituisca un utile strumento di lavoro, sia nell'ambito prestazionale, per la valutazione della possibile origine professionale di alcune patologie, e quindi ad uso dei colleghi delle Contarp e della Sovrintendenza medica, che nell'ambito assicurativo, ad uso dei colleghi Contarp, della Vigilanza e dell'Area aziende.

BIBLIOGRAFIA

Altarocca P., Argenti L., Busonero S., Di Stefano S., La Pegna P., Rossi A., L'impiego da parte dell'Inail della Probabilità di Causa nel caso di esposizione professionale a radiazioni ionizzanti. Atti del convegno "dBA 2008 - titolo VIII del d.lgs. 81/2008 Prevenzione e protezione da agenti fisici negli ambienti di lavoro: facciamo il punto" Modena il 9 ottobre 2008.

L'ANALISI AVANZATA DEI DATI INCIDENTALI E IL CENTRO STUDI CS&P

G. BALDISSONE*, M. DEMICHELA*, R. LUZZI**

RIASSUNTO

I dati raccolti da Inail a fini compensativi sono trattati prevalentemente a livello statistico non consentendone un utilizzo a fini preventivi, se non per macro indicazioni. Nel corso degli anni di collaborazione tra Inail Direzione regionale del Piemonte e il Politecnico di Torino si sono individuate diverse soluzioni e strumenti per approfondire il livello di analisi dei dati presenti nelle banche dati Inail e per utilizzarli a fini preventivi e a supporto della valutazione dei rischi negli ambienti di lavoro.
Nell'articolo si descrivono i risultati ottenuti finora dall'utilizzo dei metodi basati sulle reti neurali (SOM, *self organising maps*) applicati, a titolo di esempio, ai dati raccolti dall'Inail nella regione Piemonte negli anni 2003/04/05 riguardanti l'industria metallurgica, evidenziando la tipologia di informazioni che da tale analisi è possibile ottenere e come possa essere utilizzata a fini di prevenzione.

1. INTRODUZIONE

L'analisi della mole di dati presenti nei data base dell'Inail, che costituiscono una preziosa fonte di dati non solo a fini statistici, ma anche per la prevenzione, richiede l'utilizzo di tecniche di analisi ad hoc, che comprendono l'uso d'intelligenze artificiali (Liao & Perng, 2008; Ciarapica & Giacchetta, 2009), quali le reti neurali. Il vantaggio di queste tecniche è che sono in grado di analizzare dati di tipo multidimensionale, riuscendo a raggrupparli in insiemi più semplici da gestire, e con una inferiore sensibilità alla rumorosità dei dati rispetto ai metodi tradizionali (Vesanto & Alhoniemi, 2000). Inoltre queste metodologie riescono a individuare legami nascosti tra i dati, che passerebbero inosservate con i metodi di analisi tradizionali. In questo lavoro si è proceduto all'analisi dei dati raccolti dall'INAIL approfondendo la metodologia (Palamara et al., 2011), basata sull'utilizzo dell'algoritmo di Self-Organizing Map (SOM) (Kohonen, 1990), il quale raggruppa dati multimensionali in punti di una mappa bidimensionale mettendo in relazione con la vicinanza sulla mappa le affinità tra i gruppi rappresentati.

2. RICHIAMI METODOLOGICI

L'algoritmo utilizzato, il *Self-Organizing Maps* (SOM) è basato sulle reti neurali, con lo

* Politecnico di Torino, Dipartimento di Scienza Applicata e Tecnologia
** Inail - Direzione Regionale Piemonte - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione

scopo di rappresentare vettori di uno spazio multi-dimensionale, su uno spazio bi o tridimensionale, raggruppando i dati simili e ponendo accanto ad essi quelli più affini. Il SOM (Kohonen, 1990), è un processo basato su una rete neurale costituita da due *layer*, vedi Figura 1. Il primo è costituito dai nodi d'input attraverso i quali entrano i dati in esame. Il secondo *layer* è costituito da tanti nodi quanti sono i punti della mappa.

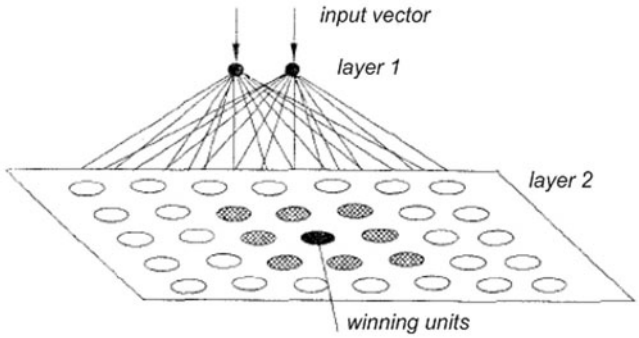


Figura 1 - Schema semplificato di una rete neurale

Ad ogni nodo è associato un peso costituito da un vettore di uguale dimensione ai dati in ingresso.
Per ogni dato in ingresso l'algoritmo calcola la distanza Euclidea dal peso di ogni nodo. A questo punto è individuato il nodo la cui distanza dal dato in ingresso è minima, che prende il nome di "nodo vincitore". Il passo successivo comprende l'aggiornamento dei pesi nei vari nodi. L'entità di questo aggiornamento dipende dalla distanza, all'interno della rete, dal nodo vincitore, con un andamento Gaussiano secondo la *neighbourhood function*:

$$h_{c(j)}(t) = e^{\frac{-\left|r_{c(j)} - r_j\right|^2}{2\sigma(t)^2}}$$

dove $r_{c(j)}$ e rj sono le rispettive posizioni all'interno della rete del nodo vincitore e del generico j. Il valore σt) rappresenta il *neighbourhood radius* allo *step* t. Il valore di questa funzione assume un andamento decrescente all'aumentare della distanza dal nodo vincitore. In questo modo sono modificati anche i nodi intorno a quello vincitore e rimangono pressoché inalterati quelli più lontani, in modo da radunare su nodi vicini i dati simili (Kangas et al., 1989). Questo valore indica l'entità dell'influenza sui nodi vicini, specificando su quanti esagoni concentrici agisce.
Poiché il SOM è sensibile al variare delle condizioni di partenza e ai parametri utilizzati (es. numero dei nodi), si utilizzano due parametri per stimare la qualità della distribuzione (Vesanto 1999).

- *Average quantization error*: questo valore stima la distanza media, per ogni dato, tra questo e il peso del nodo in cui è inserito. Questo valore è 0 se il dato è uguale al peso del nodo in cui è inserito e cresce man mano che ci si allontana.

$$\varepsilon_q = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N}\left\|x_i - m_b\right\|$$

  in cui N è il numero dei dati in ingresso, x_i è il dato in input e mb è il peso del nodo vincitore.

- *Topographic error*: Questo dato indica se è stata rispettata la topografia dei dati in ingresso sui dati in uscita. In pratica indica per due dati simili quanto sono finiti lontano sulla mappa, e si ricava con la seguente formula

$$\varepsilon_t = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N} u_i(x_i)$$

  in cui $u_i(x_i)$ è una funzione che vale 1 se il nodo vincitore e il "secondo", per il dato x_i, sono adiacenti.

3. ANALISI DEI DATI

3.1 Codifica

I dati da analizzare sono stati recuperati grazie all'intervento dei tecnici CONTARP, che hanno supportato i ricercatori anche nella definizione dei parametri più rilevanti per caratterizzare gli infortuni.
I dati analizzati, codificati secondo lo schema di standardizzazione dell'UE (ESAW, *European Statistics on Accidents at Work*), riguardano gli infortuni occorsi nell'industria metallurgica nella regione Piemonte negli anni compresi tra il 2003 e il 2005: essi comprendono 20684 infortuni da analizzare. Tra i parametri ESAW utilizzati per la codifica degli infortuni, sono stati utilizzati quelli più utili a fini preventivi, ovvero quelli che permettono di descrivere la dinamica dell'infortunio stesso: attività, deviazione e contatto e i relativi materiali coinvolti. Per procedere all'analisi dei dati i parametri degli infortuni sono stati codificati in un vettore numerico, utilizzabile dagli algoritmi matematici. Per fare ciò i vari parametri sono divisi in 9 gruppi, ognuno contrassegnato da un vettore binario contenente al massimo un 1. Per cui ogni dato viene descritto da un vettore di 48 elementi. In Tabella 1, per esempio, è descritto un infortunio occorso: una caduta su una superficie sdrucciolevole a causa di un inciampo.
A titolo di esempio, nella Tabella 2, si riporta la codifica utilizzata per il parametro "attività".

Tabella 1
Codifica tipo di un infortunio

	Activity.	*Material Activity.*	*Deviation.*	*Material Deviation.*	*Contact.*	*Material Contact.*
Gruppi	*Movement.*	*Surface.*	*Fall.*	*Surface.*	*Falls, stumbling.*	*Surface.*
Vettore	00000001	00100000	00001000	00100000	00100000	00100000

Tabella 2
Codifiche per il parametro attività

Activity.								
Working with machinery.	1	0	0	0	0	0	0	0
Working with tool.	0	1	0	0	0	0	0	0
Driving.	0	0	1	0	0	0	0	0
Handling.	0	0	0	1	0	0	0	0
Opening and closing of packaging.	0	0	0	0	1	0	0	0
Filling or emptying	0	0	0	0	0	1	0	0
Manual transport.	0	0	0	0	0	0	1	0
Movement.	0	0	0	0	0	0	0	1
No data.	0	0	0	0	0	0	0	0

3.2 Analisi SOM

Per i limiti legati alla capacità di calcolo, i dati sono stati suddivisi in 6 blocchi utilizzando la gravità delle conseguenze, indicata in giorni di astensione dal lavoro, come discriminante. L'analisi dei vari gruppi di dati, ha permesso di ottenere raggruppamenti simili a quello in Figura 2, riportato a titolo d'esempio.

4. ANALISI DI SENSITIVITÀ DEL METODO

4.1 Dimensione della mappa

Nell'algoritmo SOM tra i dati in ingresso occorre fornire il numero di nodi costituenti la mappa. La qualità del risultato ottenuto dipende fortemente da questo valore e la sola indicazione utile per la sua scelta è che debba essere almeno superiore al 10% dei dati da analizzare in modo che la mappa sia abbastanza grande da strutturarsi.

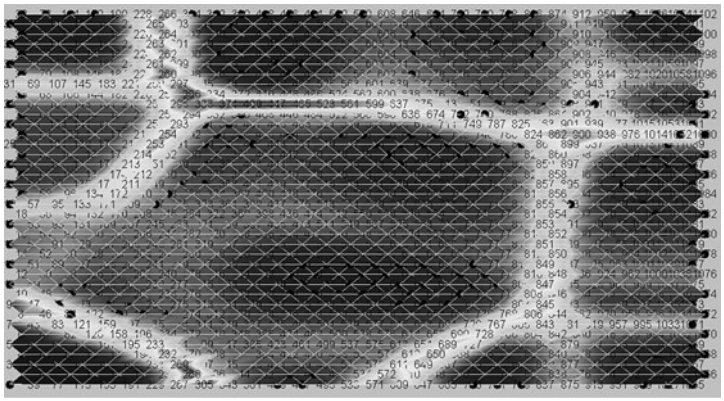


Figura 2 - Mappa ottenuta dall'elaborazione dei dati mediante SOM.

Per il controllo della qualità della divisione dei dati si utilizzano i parametri ε_q, *Average quantization error* ed ε_t, *Topographic error*, descritti in precedenza. L'obiettivo è la minimizzazione di questi due valori.
Come si può osservare dalla Figura 3, il valore ε_q ha un andamento tendenzialmente decrescente al crescere del numero dei nodi, mentre il valore ε_t non presenta nessun andamento tendenziale.
Da questa analisi si evince che non è possibile fornire alcuna indicazione riguardo la scelta del numero di nodi da fornire, per cui bisogna procedere discretizzando un intervallo di valori e poi scegliere il numero che minimizza entrambe gli errori.

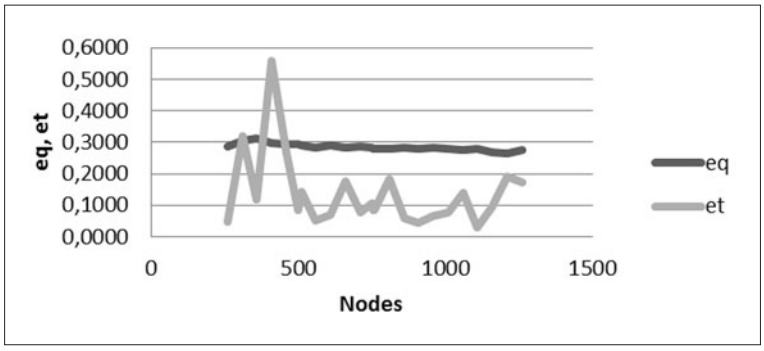


Figura 3 - Andamento degli "errori" al variare del numero di nodi della mappa.

4.2 Risultati

Dall'osservazione dei risultati si è rilevato che la maggior parte dei dati è raccolta nei 10 nodi più popolosi, con percentuali che vanno dal 64% al 35%. La seguente Tabella 3 riporta le modalità di accadimento relative agli infortuni esaminati che si presentano con maggior frequenza.

Tabella 3
Risultati dell'analisi - dinamiche incidentali riportate nei nodi più popolosi

	Activity	*Activity material.*	*Deviation*	*Deviation material*	*Contact*	*Contact material*
1	*Driving*	*Transportation*	*Loss of control*	*Transportation*	*Impact with something in motion*	*Transportation*
2	*Working with tool*	*Tools*	*Loss of control*	*Tools*	*Contact with sharp, pointed or abrasive material*	*Tools*
3	*Movement*	*Surface*	*Fall*	*Surface*	*Falls, stumbling*	*Surface*

Come riassunto nella Tabella 3, gli infortuni che presentano il maggior indice di rischio sono quelli occorsi durante il trasporto comprendenti gli incidenti automobilistici. Seguono poi nell'ordine gli infortuni legati all'uso degli utensili e le cadute su superfici sdrucciolevoli, gli infortuni dovuti alla perdita di controllo di strumenti e le cadute.

5. CONCLUSIONI

Analizzando la metodologia qui utilizzata si nota che l'algoritmo SOM da risultati riproducibili mantenendo costanti i dati in ingresso e che comunque la maggior parte dei dati si raggruppa in un numero limitato di nodi e gli altri invece si spargono in un numero elevato di nodi contenenti pochi dati.
Dall'analisi dei dati si evidenziano dinamiche infortunistiche che possono essere definite tipiche del comparto ed utilizzate a fini di prevenzione e nelle analisi dei rischi. Avendo validato il metodo, dimostrandone le effettive potenzialità, questo sarà utilizzato nel prosieguo della collaborazione tra Inail e Politecnico di Torino, applicandolo sui dati saranno aggiornati ai periodi successivi, anche a fini comparativi.
Inoltre, si rileva che risultava ancora frequente, nel triennio in esame, la mancanza di dati relativi alla dinamica dell'infortunio stesso, classe di infortuni denominata "*no data*". Il miglioramento delle procedure istituzionali per la procedura ESAW (progetto Iride), per una raccolta più capillare dei dati relativi alla dinamica dell'evento infortunistico, è quindi una scelta quanto mai utile ai fini della prevenzione e della conoscenza del fenomeno.
In definitiva, i risultati ottenuti da questo e altri studi condotti nell'ambito del Centro Studi CS&P saranno diffusi per essere utilizzati a fini preventivi e per incrementare il livello di cultura della sicurezza nei diversi comparti analizzati: pubblicazioni a conferenze di settore, seminari ad hoc e diffusione sui siti internet del gruppo di ricerca e dell'Inail costituiranno i mezzi preferenziali di diffusione.

BIBLIOGRAFIA

Liao, C.W., Perng, Y.H., Data mining for occupational injuries in the Taiwan construction industry, Safety Science 46 (2008), 1091-1102.

Ciarapica F.E., Giacchetta G., Classification and prediction of occupational injury risk using soft computing techniques: An Italian study, Safety Science 47 (2009), 36-49.

Vesanto, J., Alhoniemi, E., Clustering of the self-organizing map, IEEE Transactions on Neural Networks, 11(2), 586-600, March 2000.

Palamara, F., Piglione, F., Piccinini, N. Self-Organizing Map and clustering algorithms for the analysis of occupational accident databases (2011) Safety Science, 49 (8-9), pp. 1215-1230.

Kohonen, T., The Self-Organizing Map, Proc. of the IEEE, 78:1464-1480, 1990.

Kangas, J., Kohonen, T., Laaksonen, J., Simula, O., Venta,O., Variants of self-organizing maps, In: International Joint Conference on Neural Networks, 1989, pp. 517-522, 1989.

Vesanto, J., SOM-based data visualization methods. Intelligent Data Analysis, 3(2), 111-126, 1999.

SOSTANZE E MISCELE PERICOLOSE: RICADUTE DELLE NOVITÀ INTRODOTTE DAL REGOLAMENTO CLP SULLA DIRETTIVA SEVESO

E. BARBASSA*, G. GIANNELLI**

RIASSUNTO

Il regolamento CE n. 1272/2008 (regolamento CLP), relativo alla classificazione, etichettatura ed imballaggio di sostanze e miscele, ha stabilito nuove norme per la comunicazione dei pericoli delle sostanze e delle miscele lungo la catena di approvvigionamento.
Con l'introduzione del regolamento CLP, la Commissione Europea ha dovuto rivedere anche la legislazione a valle che fa riferimento al precedente sistema di classificazione (direttiva 67/548/CEE e direttiva 1999/45/CE), tra cui innanzitutto la direttiva Seveso sui "rischi di incidenti rilevanti".
La direttiva 2012/18/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 4 luglio 2012, denominata direttiva Seveso III, che sostituirà l'attuale direttiva Seveso II a partire dal 1 giugno 2015, ha tra gli obiettivi principali l'allineamento dell'Allegato I, che definisce le sostanze che rientrano nel campo di applicazione della direttiva, con le modifiche alla classificazione stabilite dal CLP.
Scopo del presente lavoro è quello di illustrare le ricadute delle novità introdotte dal regolamento CLP in tema di classificazione sulla direttiva Seveso e di evidenziare come tali novità influenzano il campo di applicazione della direttiva.

1. INTRODUZIONE

Il regolamento n. 1272/2008 (regolamento CLP), che è entrato in vigore nell'Unione Europea il 20 gennaio 2009, ha introdotto un nuovo sistema di classificazione, etichettatura ed imballaggio delle sostanze e delle miscele ed abrogherà le direttive 67/548/CEE (DSP: direttiva sulle sostanze pericolose) e 1999/45/CE (DPP: direttiva sui preparati pericolosi) a partire dal 1 giugno 2015, al termine di un periodo di transizione durante il quale sono applicabili sia il vecchio sistema che il nuovo.
Con l'introduzione del CLP la Commissione Europea ha dovuto anche rivedere la legislazione a valle che fa riferimento alle precedenti classificazioni (DSP e DPP), tra cui la direttiva Seveso, che assoggetta alle proprie disposizioni quegli stabilimenti industriali in cui sono o possono essere presenti sostanze classificate "pericolose" in quantitativi superiori a determinati limiti di soglia, indicati nell'Allegato I della direttiva.
Nel contesto delle attività produttive gli stabilimenti soggetti alla normativa Seveso costituiscono un settore di nicchia. Secondo la rilevazione effettuata ad aprile 2012, sono presenti in Italia 564 stabilimenti soggetti all'art. 6 del d.lgs. 17 agosto 1999, n. 334 e s.m.i. (cosiddette attività *lower-tier*: soglia bassa) e 588 stabilimenti soggetti all'art. 8 del d.lgs. n. 334

* Inail - Direzione Regionale Lombardia - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.
** Inail - Settore Ricerca Certificazione e Verifica - Unità Operativa Territoriale di Como.

del 1999 (attività *upper-tier*: soglia alta). Si tratta di attività strategiche per il sistema paese: raffinerie, poli petrolchimici, depositi di oli minerali, stabilimenti di deposito e imbottigliamento di gas di petrolio liquefatto, acciaierie, industrie galvaniche, aziende di produzione e deposito di esplosivi.
Sulla Gazzetta Ufficiale dell´Unione Europea n. 197 del 24 luglio 2012 è stata pubblicata la direttiva 2012/18/UE del 4 luglio 2012, denominata direttiva Seveso III, che è entrata in vigore il 13 agosto 2012. Gli Stati Membri, tra cui l'Italia, dovranno adottare le disposizioni legislative, regolamentari ed amministrative per conformarsi alla direttiva 2012/18/UE entro il 31 maggio 2015 ed applicare le norme di recepimento a decorrere dal 1 giugno 2015.

2. PRINCIPALI CAMBIAMENTI NELLA CLASSIFICAZIONE DI SOSTANZE E MISCELE INTRODOTTI DAL CLP

IL regolamento CLP prevede 28 classi di pericolo, di cui 27 riprese dal GHS (*Globally Harmonised System*) dell'ONU e 1 dalla DSP**.**
Per quanto concerne le classi di pericolo di tipo fisico, si passa dalle 5 categorie nella DSP alle 16 classi di pericolo nel CLP, con l'introduzione di nuove classi di pericolo fisico: aerosol infiammabili, gas sotto pressione, sostanze e miscele autoreattive, sostanze e miscele autoriscaldanti, corrosivi per i metalli. Per gli esplosivi ed i perossidi organici, si hanno differenti criteri di classificazione e più prove sperimentali sulla sostanza nell'imballaggio. Le temperature di infiammabilità che definiscono le classi di pericolo per i liquidi infiammabili sono diverse rispetto alla DSP.
I criteri utilizzati per la classificazione dei pericoli per la salute sono parzialmente differenti, cambiano ad esempio i valori limite per la tossicità acuta orale, cutanea ed inalatoria. Inoltre le due categorie per la corrosione cutanea (R35 e R34) diventano tre in base al tempo di esposizione necessario per l'insorgere degli effetti.
Per le sostanze CMR, ovvero cancerogene, mutagene, tossiche per la riproduzione, la categoria 1 diventa categoria 1A, la categoria 2 diventa categoria 1B e la categoria 3 diventa categoria 2.
Tra i pericoli per la salute umana sono state inserite nuove classi, come la tossicità specifica per gli organi bersaglio ad esposizione singola e ripetuta; è stata anche introdotta la nuova classe "pericoloso per aspirazione", specificamente associata a prodotti un tempo associati a Xn e frase di rischio R65.
Per quanto riguarda i criteri per la classificazione di pericolo per l'ambiente, i valori delle concentrazioni di effetto (CE50/CL50) e i criteri di degradazione rimangono invariati rispetto alla direttiva 67/548/CEE, mentre cambiano i criteri per il bioaccumulo, con un nuovo valore limite per il log Kow e per il fattore di bioconcentrazione.
Per la classificazione delle miscele il metodo previsto dal CLP è simile rispetto a quello della DPP. Infatti ci si basa prima di tutto sui dati ricavati da test effettuati direttamente sulla miscela. Qualora non si disponga di tali dati si applicano i "principi ponte" (*bridging principles*) basati sulla "somiglianza" nella composizione della miscela da classificare con una già classificata in base a risultati di saggi sperimentali. In alternativa ci si deve basare sulla composizione quali-quantitativa delle miscele per applicare le formule di calcolo per gli effetti cosiddetti "additivi" e i limiti di concentrazione generici o specifici negli altri casi.
Tuttavia una parte delle regole di classificazione delle miscele sono differenti; ad esempio nel CLP sono stati introdotti il fattore M, ovvero il limite specifico per l'ambiente, e l'ATE = *Acute Toxicity Estimate* (Stima della Tossicità Acuta).
Per facilitare il passaggio dalla vecchia alla nuova classificazione, il regolamento CLP ha previsto una Tabella di conversione presente nell'Allegato VII.

3. NOVITÀ PREVISTE DALLA DIRETTIVA SEVESO III

La normativa attualmente vigente in Italia sui rischi di incidenti rilevanti è il d.lgs. n. 334 del 17 agosto 1999, che ha recepito la direttiva europea 96/82/CE, denominata Seveso II, e che è stato quindi modificato dal d.lgs. 21 settembre 2005 n. 238, relativo a sua volta all'attuazione della direttiva 2003/105/CE, che è stata emanata a seguito di alcuni incidenti rilevanti (Baia Mare, Romania, 30 gennaio 2000, Enschede, Olanda, 13 maggio 2000, Tolosa, Francia, 21 settembre 2001) e che ha apportato alcune modifiche alla direttiva Seveso II.
Allo scopo di revisionare la direttiva Seveso II, è stata quindi emanata la direttiva 2012/18/UE del 4 luglio 2012, denominata direttiva Seveso III.
La direttiva Seveso III è relativa a tutti gli stabilimenti dove sono presenti sostanze pericolose all'interno di uno o più impianti, classificati in stabilimenti di soglia superiore ed inferiore, ma non si applica agli impianti o ai depositi militari, alle miniere e cave, alle piattaforme petrolifere, alle discariche di rifiuti, al trasporto di sostanze pericolose, anche in condotte, ed agli impianti di stoccaggio di gas in siti sotterranei *offshore*.
La motivazione principale per la revisione della direttiva Seveso II è stata l'allineamento dell'Allegato I (elenco delle sostanze pericolose), che definisce il campo di applicazione della direttiva, con il regolamento CLP, che entrerà in vigore definitivamente a decorrere dal 1 giugno 2015.
La modifica dell'allegato I è stato un processo complesso ed articolato non essendoci genericamente correlazione diretta tra classificazione in base alla DSP e secondo il CLP.
Non sempre è stata possibile una trasposizione biunivoca dal vecchio sistema di classificazione al nuovo, perché ad esempio per i rischi per la salute la classificazione "tossico" e "molto tossico" non corrisponde alle nuove categorie "tossicità acuta 1, 2 e 3", che sono ulteriormente suddivise in base alla modalità di esposizione (orale, dermica e per inalazione).
Un ulteriore aspetto da considerare è che secondo il regolamento CLP le sostanze verranno classificate o riclassificate nel corso del tempo e ciò impatterà automaticamente sul campo di applicazione della legislazione Seveso. Quindi è stato previsto un sistema di aggiornamento dell'Allegato I tramite atti delegati, per gestire le situazioni che sorgeranno nel corso del tempo dall'allineamento, laddove sono incluse/escluse dalla direttiva alcune sostanze che presentano/non presentano un rischio di incidente rilevante.
La direttiva Seveso III mantiene sostanzialmente l'impianto generale della Seveso II, ma introduce, oltre alla modifica dell'Allegato I, anche alcune novità relative all'adeguamento alla convenzione di Aarhus.
Le principali modifiche sono le seguenti:

- adeguamento dell'allegato I (campo di applicazione della direttiva) ai cambiamenti introdotti dal regolamento CLP;
- introduzione di meccanismi correttivi per adeguare l'Allegato I alle "future" classificazioni (sostanze che non presentano caratteristiche tali da dare origine ad un pericolo di incidente rilevante);
- rafforzamento delle disposizioni relative all'accesso del pubblico alle informazioni sulla sicurezza, alla partecipazione ai processi decisionali e all'accesso alla giustizia, e miglioramento del modo in cui le informazioni vengono raccolte, gestite, rese disponibili e condivise;
- introduzione di norme più rigorose per le ispezioni degli impianti per garantire l'attuazione effettiva e il rispetto delle regole di sicurezza;
- ulteriori modifiche tecniche per chiarire ed aggiornare talune disposizioni, tra cui alcune razionalizzazioni e le semplificazioni per ridurre gli oneri amministrativi superflui.

Per quanto concerne le esclusioni dal campo di applicazione della direttiva, è stata aggiunta la voce "stoccaggio di gas in siti sotterranei *offshore*, compresi i siti di stoccaggio dedicati e i siti in cui si effettuano anche l'esplorazione e lo sfruttamento di minerali, tra cui idrocarburi".
Per sviluppare una politica di prevenzione degli incidenti rilevanti (PPIR, *MAPP* in inglese) l'art. 8 della nuova direttiva, tra gli obblighi in capo al gestore dello stabilimento, introduce la **"***MAPP***"** e cioè l'obbligo di "redigere in forma scritta un documento che definisce la propria politica di prevenzione degli incidenti rilevanti e di farsi carico della sua corretta applicazione". La "*MAPP*" è definita in modo da garantire un livello di protezione elevato della salute umana e dell'ambiente, è proporzionata ai pericoli di incidenti rilevanti, comprende gli obiettivi generali e i principi di azione del gestore, il ruolo e la responsabilità degli organi direttivi, nonché l'impegno al continuo miglioramento del controllo dei pericoli di incidenti rilevanti.
Nella direttiva 2012/18/UE è prevista esplicitamente nel rapporto di sicurezza anche la valutazione delle cause esterne, degli eventi naturali (cataclismi) e degli eventi passati. Viene introdotto l'obbligo esplicito per il gestore di fornire dettagli, se disponibili, sugli stabilimenti vicini, altri siti non ricadenti nel campo di applicazione della direttiva, aree e insediamenti che potrebbero essere l'origine o incrementare il rischio o le conseguenze di incidenti rilevanti e di effetti domino. Inoltre è introdotto l'obbligo di fornire le informazioni ad edifici ed aree frequentate dal pubblico ed agli stabilimenti adiacenti soggetti ad effetto domino.
L'obbligo di adottare un sistema di gestione della sicurezza (SGS) per implementare la politica di prevenzione degli incidenti rilevanti (PPIR) viene previsto esplicitamente solo per gli stabilimenti di soglia superiore (SS), mentre per quelli di soglia inferiore (SI) si parla, più genericamente, di appropriati mezzi, strutture e sistemi di gestione.
Si ribadisce infine la necessità di mettere a punto un sistema efficiente di scambio di informazioni anche tra Stati membri nell'evenienza di incidenti rilevanti: gli effetti di tali eventi non rispettano le frontiere e possono impattare con l'ambiente e la cittadinanza di diversi stati.

4. MODIFICHE ALLA DIRETTIVA SEVESO PER ARMONIZZARLA AL CLP

La trasposizione del campo di applicazione della direttiva Seveso nelle classi e categorie di pericolo del regolamento CLP, non potendo essere biunivoca, è necessariamente passata per una concertazione, a livello europeo, di nuovi accorpamenti delle tipologie di sostanze pericolose ed anche della relativa quantificazione dei limiti di soglia ad esse associate**.**
Per tale motivo la Commissione europea e il *Committee of Competent Authorities* (*CCA*) *responsible for the implementation of Directive 96/82/EC* hanno attivato uno specifico *Technical Working Group* (*TWG*) finalizzato alla predisposizione della "traduzione" CLP dell'Allegato I alla direttiva Seveso. Ai lavori del *TWG* hanno preso parte sia rappresentanti degli stati membri che degli *stakeholders*, circa 35/40 partecipanti in un rapporto 3 a 1. Il *TWG* ha predisposto un *report* tecnico e una proposta di "nuovo" Allegato I della direttiva Seveso corredata da valutazioni tecniche e proposte alternative per i casi maggiormente complessi e dibattuti.
Sulla base di tali documenti, tra cui anche una valutazione dell'impatto prodotto dai cambiamenti di classificazione introdotti dal CLP sul campo di applicazione della direttiva Seveso, la commissione europea ha quindi formulato la sua proposta di emendamento alla direttiva Seveso II, che si è infine tradotta nella direttiva 2012/18/UE (direttiva Seveso III), con le modifiche apportate all'Allegato I, che definisce le sostanze che rientrano nel campo di applicazione della direttiva.

Infatti nella direttiva Seveso III le sostanze e miscele di riferimento sono individuate nell'Allegato I, suddiviso a sua volta in due parti: la parte 1 che individua le caratteristiche di pericolosità di interesse per la normativa e la parte 2 che elenca nominalmente un certo numero di sostanze. L'ordine delle 2 parti, rispetto alla precedente direttiva Seveso II, è stato invertito.
La parte 1 dell'Allegato I (ex parte 2 della direttiva 96/82/CE), riporta l'"elenco generico" delle categorie di sostanze soggette alla Seveso e si presenta, in maniera più ordinata, suddivisa in 4 sezioni:

- sezione "H" - pericoli per la salute
- sezione "P" - pericoli fisici
- sezione "E" - pericoli per l'ambiente
- sezione "O" - altri pericoli.

La parte 2 dell'allegato I, che contiene un "elenco specifico" di sostanze, riporta l'elenco di 34 sostanze (o classi di sostanze quali ad esempio i composti del nichel ed i prodotti petroliferi) pericolose già ricomprese nella precedente direttiva, con i medesimi limiti, ed aggiunge 14 nuove sostanze che dal 1 giugno 2015 comporteranno la sottoposizione degli stabilimenti che le utilizzano alle disposizioni dettate dalla Seveso III.
In particolare si citano tra le modifiche apportate alla parte 2 dell'Allegato I:

- l'aggiornamento di un riferimento al regolamento CLP per i gas infiammabili liquefatti;
- l'inserimento di ammoniaca anidra, trifluoruro di boro e solfuro di idrogeno come sostanze designate, precedentemente inserite nelle categorie di pericolo, per mantenerne invariate le soglie;
- l'inserimento dell'olio combustibile denso nella voce dedicata ai prodotti petroliferi;
- il chiarimento delle note relative al nitrato di ammonio e l'aggiornamento, secondo le indicazioni OMS 2005, dei fattori di tossicità equivalente (TEF) per i poli-cloro-dibenzofurani ed i poli-cloro-dibenzo-diossine.

La modifica principale apportata dal regolamento CLP al campo di applicazione della direttiva Seveso riguarda i pericoli per la salute: la precedente categoria "molto tossico" è stata tradotta nella categoria del CLP "tossicità acuta 1", mentre la categoria "tossico" è stata armonizzata con le categorie "tossicità acuta 2" (tutte le vie di esposizione) e "tossicità acuta 3" (via cutanea e per inalazione).
Le categorie precedenti e più generali di proprietà comburenti, esplosive e infiammabili sono sostituite con alcune categorie CLP più specifiche relative a pericoli fisici che non esistevano in precedenza.
Le categorie relative ai pericoli fisici, unitamente alle categorie di pericolo per l'ambiente, sono state trasposte direttamente e mantengono il più possibile l'ambito di applicazione attuale in relazione a tali rischi.
Per la nuova categoria di aerosol infiammabili, le soglie sono state adeguate in rapporto a quelle attualmente applicabili sulla base delle proprietà infiammabili e dei componenti di tali sostanze; per ragioni di coerenza, il gruppo delle sostanze piroforiche è stato completato includendo i solidi piroforici.

5. CONCLUSIONI

Alla luce di quanto sopra riportato, emerge come le novità introdotte dal regolamento CLP hanno comportato inevitabilmente processi di adattamento anche complessi, in particolare rispetto alle normative correlate come la direttiva Seveso.

La direttiva Seveso III ha conseguito l'obiettivo di armonizzare l'allegato I, che definisce le sostanze che rientrano nel campo di applicazione della direttiva, con le modifiche alla classificazione di sostanze e miscele stabilite dal regolamento CLP.
Tale obiettivo è stato realizzato, in particolare per quanto riguarda i pericoli per la salute che rappresentavano il punto più critico, senza prevedere nessuna riduzione nel livello di protezione raggiunto dall'attuale normativa Seveso e, contemporaneamente, senza nessuna significativa estensione del campo di applicazione della Seveso. Infatti, per non diminuirne l'efficacia, l'applicazione della direttiva Seveso deve comunque rimanere limitata ed una sua eventuale applicazione estesa non sarebbe funzionale agli scopi.
L'allineamento dell'allegato I della direttiva Seveso III con il CLP consente infine di non aumentare gli oneri a carico dell'industria e dell'amministrazione pubblica.

BIBLIOGRAFIA

Dattilo F., Rafanelli C., De Nictolis P., Emmanuele R.: Le attività a rischio di incidente rilevante in Italia, Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco, marzo 2013.

Decreto legislativo 17 agosto 1999, n. 334 - attuazione della direttiva 96/82/CE relativa al controllo dei pericoli di incendi rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose, supplemento ordinario n. 177 alla gazzetta ufficiale n. 228 del 28 settembre 1999.

Decreto legislativo 21 settembre 2005, n. 238 - attuazione della direttiva 2003/105/ce, che modifica la direttiva 96/82/ce, sul controllo dei pericoli di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose, supplemento ordinario n. 189 alla GU n. 271 del 21/11/2005.

Decisione 2005/370/CE del Consiglio, del 17 febbraio 2005, relativa alla firma, a nome della Comunità europea, della convenzione sull'accesso alle informazioni, la partecipazione del pubblico al processo decisionale e l'accesso alla giustizia in materia ambientale.

LO STUDIO DEL RISCHIO DA STRESS MICROCLIMATICO NELLE FONDERIE DEL DISTRETTO CALZATURIERO MARCHIGIANO

R. BEVILACQUA*, A. BRUSCO, S. DEL FERRARO***, V. MOLINARO***, R. PICCIONI******

RIASSUNTO

Il settore della metallurgia è sicuramente tra quelli a maggior rischio per i lavoratori in termini di frequenza infortunistica; l'elevata probabilità d'infortunio è strettamente correlata con la considerevole incidenza delle lavorazioni manuali, che determinano nelle varie fasi del processo produttivo numerose interazioni tra il lavoratore e le fonti di pericolo. A ciò si aggiunge l'azione sinergica di alcuni fattori, che contribuiscono ad aggravare i rischi già presenti; fra questi vi è il microclima, che crea un ambiente disagevole per il lavoratore e che si configura talvolta come un vero e proprio rischio per la salute, con possibili conseguenze lesive per il lavoratore.
Le fonderie possono essere genericamente classificate come "ambienti severi caldi", sebbene in alcuni casi il ciclo produttivo includa attività ascrivibili agli "ambienti moderati" (lavorazioni accessorie).
Al fine di studiare in dettaglio questa problematica è stato costituito un gruppo di lavoro multisettoriale, che coinvolge la Contarp, il Settore Ricerca e la Consulenza Statistico-attuariale, i cui professionisti hanno maturato una pregressa esperienza nello studio del microclima negli ambienti di lavoro; tale collaborazione si inquadra nell'ambito dell'attività del "Polo della salute e sicurezza sul lavoro".
Per gli scopi sopra descritti, grazie al coinvolgimento della Contarp Marche, sono state selezionate alcune fonderie della provincia di Macerata legate al distretto calzaturiero marchigiano, specializzate in particolare nella realizzazione di stampi in alluminio per calzature.
Nel presente articolo si illustra l'articolazione del progetto e ne vengono sottolineati gli aspetti più significativi; i risultati dello studio saranno oggetto di una pubblicazione futura.

1. INTRODUZIONE

Da qualche decennio la valutazione dei rischi presenti negli ambienti di lavoro si è estesa agli aspetti meno eclatanti, per i quali è spesso difficile stabilire il corretto nesso etiologico tra causa ed effetto, cioè tra esposizione al rischio e patologie lavoro-correlate.
Si tratta spesso di fattori che non determinano veri e propri danni alla salute, ma che influiscono sullo stato di benessere del lavoratore, influenzandone la performance lavorativa; questi fattori sono genericamente ascrivibili alle caratteristiche "ergonomiche" dell'ambiente,

* Inail Direzione Regionale Marche - Contarp.
** Inail Consulenza Statistico Attuariale.
*** Inail Settore Ricerca - Dipartimento Medicina del Lavoro.
**** Inail Direzione Generale - Contarp Centrale.

che determinano le condizioni di comfort; tra questi riveste una notevole importanza il microclima.
Le condizioni microclimatiche degli ambienti confinati possono avere, in realtà, duplici effetti: negli ambienti di tipo "moderato" incidono sullo stato di benessere dei lavoratori, rientrando a pieno titolo tra gli aspetti ergonomici, mentre nelle situazioni cosiddette "estreme", caratterizzate da un microclima severo (caldo o freddo), questo si configura come un vero e proprio rischio per la salute, con possibili conseguenze lesive, talora addirittura letali.
Il presente studio intende approfondire il tema dell'esposizione al rischio in ambienti con microclima "severo caldo", valutandone l'incidenza sullo stato di benessere del lavoratore.
Lo studio riguarda le fonderie del comparto industriale della provincia di Macerata; questo comparto produttivo è caratterizzato, a livello nazionale, da un numero consistente di addetti, sebbene negli ultimi anni si sia registrato un discreto calo; nella Tabella 1 ne viene illustrata la ripartizione per gli anni compresi tra il 2005 ed il 2011, con riferimento alle voci di tariffa 6111, 6112 (prima fusione e seconda fusione di ghisa e acciaio), 6121 e 6122 (prima fusione e seconda fusione di metalli diversi).

Tabella 1
Addetti assicurati all'Inail per le voci di tariffa afferenti alle attività di fonderia
(Italia; periodo 2005-2011)

Voci di tariffa	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
6111	53.818	54.980	56.313	58.361	44.564	47.162	48.627
6112	4.332	4.600	5.416	5.959	4.584	4.707	4.980
6121	3.312	3.228	3.380	3.618	3.130	3.287	3.197
6122	31.007	30.196	31.424	31.148	26.146	26.601	26.960
Totale	**92.469**	**93.004**	**96.533**	**99.086**	**78.424**	**81.757**	**83.764**

Per quanto riguarda l'andamento infortunistico di tale comparto, dalla Tabella 2 si rileva una chiara tendenza in calo per il periodo compreso tra il 2005 ed il 2011 (30% in meno), in linea con il calo osservato in tutti i settori produttivi.
La contrazione degli infortuni è ascrivibile in parte alla contrazione dell'occupazione, che interessa tutti i comparti produttivi, ed in parte alle politiche di prevenzione messe in atto a livello aziendale.

Tabella 2
Infortuni sul lavoro denunciati all'Inail nel periodo 2005-2011 per voci di tariffa

Voci di tariffa	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
6111	4.201	3.880	3.730	3.403	2.055	3.310	3.097
6112	527	540	576	671	384	435	478
6121	174	188	193	195	130	172	146
6122	2.488	2.598	2.428	1.838	1.190	1.562	1.483
Totale	**7.390**	**7.206**	**6.927**	**6.107**	**3.759**	**5.479**	**5.204**

Inoltre se si considera l'incidenza infortunistica, calcolata come il rapporto tra gli infortuni sul lavoro denunciati e gli esposti al rischio, si è passati da 8 denunce di infortunio ogni 100 addetti del 2005 a 6,2 del 2011; si rileva inoltre una rischiosità più elevata nella voce di tariffa 6112, che per il 2011 registra un valore pari a 9,6.
Lo studio in oggetto è in piena fase di svolgimento, e nel presente articolo ne viene illustrata esclusivamente l'articolazione, rimandando ad altra occasione la pubblicazione dei dati. Esso riguarda prevalentemente le fonderie per la realizzazione degli stampi in alluminio che vengono utilizzati per realizzare le suole delle scarpe; non manca qualche differente tipologia produttiva, relativa alla realizzazione di articoli in ghisa.
Si tratta quindi di ambienti "severi caldi", dovuti evidentemente alla presenza dei forni e crogioli in cui viene conservato il metallo fuso, che raggiunge temperature molto elevate (circa 700°C per l'alluminio).
Nella misurazione e valutazione di tali ambienti, particolare cura è stata posta alla determinazione del "dispendio metabolico", che rappresenta uno dei parametri soggettivi di difficile valutazione

2. IL CICLO PRODUTTIVO

La concentrazione, nel comparto industriale della provincia di Macerata, di aziende specializzate nell'attività di fonderia è dovuta alla presenza sul territorio di numerose industrie del distretto calzaturiero marchigiano; questo ha fatto sì che, negli anni, sorgessero numerose imprese per la produzione di stampi in alluminio, necessari alla realizzazione delle suole per scarpe, oggi prevalentemente costituite da materiali sintetici, in sostituzione del tradizionale cuoio.
Si tratta di aziende di piccole dimensioni, con un ridotto numero di dipendenti (in media da 5 a 20 circa), ubicate in capannoni industriali spesso di piccole dimensioni.
Il ciclo lavorativo può essere sintetizzato nelle seguenti fasi:

- Realizzazione dei modelli
  A partire dai modelli che rappresentano il prototipo del prodotto finito, vengono preparati i "controstampi" in gomma siliconica; il gesso liquido viene ivi colato, assumendo la sagoma voluta, e viene poi sottoposto a cottura in appositi forni a temperatura di circa 400 °C, ricavando così gli stampi in gesso per la colata.

- Fusione e colaggio dell'alluminio
  L'alluminio viene fuso a circa 700°C e conservato liquido in appositi crogioli, alimentati da resistenze elettriche; al momento della colata, il metallo viene prelevato dal crogiolo con un'apposita siviera e versato nello stampo in gesso, che è alloggiato sotto una pressa e confinato mediante appositi setti metallici.
  La solidificazione avviene nell'arco di circa 20 minuti.

- Rifinitura degli stampi
  Lo stampo di alluminio viene sottoposto ad alcune lavorazioni di pulitura e rifinitura; è necessario, infatti**,** rimuovere i residui di gesso mediante getti di acqua in pressione.
  Di seguito si provvede ad eliminare le sbavature presenti sullo stampo; infine questo viene sottoposto a sabbiatura. In generale queste lavorazioni vengono svolte mediante attrezzi collocati in apposite cabine e manovrati dall'esterno mediante "*glove box*".
  Accanto a questa lavorazione "tradizionale", gli stampi vengono realizzati anche ricorrendo a lavorazioni meccaniche, facendo uso di appositi macchinari, quali torni e frese a controllo

numerico; in questi casi non viene effettuato il colaggio dell'alluminio fuso sullo stampo in gesso.
Per quanto riguarda la ripartizione delle mansioni tra i lavoratori, di solito questa prevede un operatore al reparto modelli, uno o due operatori al colaggio dell'alluminio, due o più alle operazioni di rifinitura.

3. MATERIALI E METODI

Le misure di microclima hanno tenuto necessariamente conto della ripartizione delle mansioni, valutando i diversi ambienti sopra descritti.
Inoltre, al fine di avere un quadro completo delle condizioni microclimatiche in azienda, è stata monitorata anche l'area amministrativa, ascrivibile ad un microclima di tipo "moderato".
Accanto alle imprese produttrici di stampi in alluminio, è stata monitorata anche una diversa tipologia produttiva, includendo nello studio un'azienda che realizza prodotti in ghisa; trattasi di un'attività il cui ciclo produttivo è diverso rispetto a quello di realizzazione degli stampi per calzature.
Si è ritenuto di ampliare lo studio a questo tipo di produzione per avere un quadro più esaustivo delle condizioni microclimatiche nelle fonderie e poter effettuare comparazioni.
I rilievi sono stati effettuati mediante centralina microclimatica portatile, dotata di appositi ingressi cui vengono collegati i sensori per la misura dei parametri microclimatici:

- Ta (temperatura dell'aria);
- Tr (temperatura media radiante);
- Ur % (umidità relativa);
- Va (velocità dell'aria).

Inoltre, considerando la particolare tipologia produttiva, è stato misurato anche il discomfort localizzato, relativo all'"asimmetria radiante"; tale aspetto riguarda principalmente l'attività di fusione e colaggio dell'alluminio, in considerazione della sorgente radiante costituita dal forno.
Per la valutazione del microclima da ambiente "severo caldo" si è fatto riferimento a due distinte procedure di valutazione, basate sull'indice WBGT e sul PHS.
Il primo indice viene illustrato nella norma UNI EN 27243:1996 e rappresenta un criterio semplice e di facile applicazione per una prima stima degli ambienti "severi caldi".
L'indice WBGT, per gli ambienti chiusi, si ricava dalla seguente relazione:

$$WBGT = 0{,}7\ t_{nw} + 0{,}3\ t_g$$

dove

t_{nw} è la temperatura del bulbo umido naturalmente ventilato
t_g è la temperatura del globo nero standard.

La procedura prevede che il valore di WBGT ottenuto dalla suddetta equazione sia confrontato con il valore limite di WBGT ricavato da una tabella. Tali valori limite sono tabellati in funzione dell'attività metabolica e presuppongono che il soggetto sia vestito normalmente (Icl=0.6 clo).
Il modello basato sul PHS (acronimo di *Predicted Heat Strain* cioè sollecitazione termica prevista) rappresenta un metodo di valutazione molto più analitico, come descritto nella norma UNI EN ISO 7933:2005.

Il modello PHS valuta, istante dopo istante, gli effetti della sollecitazione termica derivante dall'esposizione a condizioni microclimatiche**,** in termini di temperatura del nucleo e di perdita di acqua attraverso il meccanismo della sudorazione, considerando il limite di 38°C per la temperatura del nucleo ed un valore dipendente dal peso del soggetto per la perdita d'acqua. Inoltre determina i tempi di esposizione per i quali la sollecitazione termica è accettabile.
Come è noto, per la valutazione del benessere microclimatico è necessario anche determinare i cosiddetti parametri soggettivi; tra questi particolare rilevanza, oltre che difficoltà di misurazione, riveste il dispendio metabolico (M).
La sua valutazione può essere effettuata secondo diverse modalità prescritte dalla Norma UNI EN ISO 8996:2005, secondo le specifiche riassunte nella tabella 1 della Norma.
I metodi proposti si dividono sostanzialmente in "diretti" ed "indiretti": i primi richiedono l'effettuazione di specifiche misure, mentre i secondi si basano sui valori riportati da apposite tabelle; questi ultimi sono caratterizzati da una maggiore rapidità nella determinazione del dispendio metabolico, che comporta tuttavia uno scarso grado di accuratezza.
L'intento degli autori del presente studio è quello di applicare le diverse metodologie previste dalla Norma; in particolare tra le modalità previste dal livello IV è stata utilizzata la misurazione del consumo di ossigeno, mediante ergospirometro portatile, con possibilità di trasmettere i dati in telemetria.
I risultati così ottenuti consentiranno di valutare il rapporto costi-benefici tra le diverse metodologie di misura, in funzione della maggiore accuratezza nella valutazione microclimatica complessiva.
Un'esperienza analoga è già stata realizzata da alcuni degli autori del presente studio, relativamente al settore di produzione dei sanitari (Molinaro et al., 2007) (Badellino et al., 2007).
Infine per le attività di tipo amministrativo, nonché le lavorazioni non direttamente esposte alle fonti di calore, la valutazione microclimatica è riconducibile agli ambienti "moderati", per i quali la normativa di riferimento è costituita dalla UNI EN ISO 7730:2006.

BIBLIOGRAFIA

UNI EN 27243 (1996): Ambienti caldi - Valutazione dello stress termico per l'uomo negli ambienti di lavoro, basata sull'indice WBGT (Temperatura del bulbo umido e del globo termometro).

UNI EN ISO 7933 (2005): Ergonomia dell'ambiente termico - Determinazione analitica e interpretazione dello stress da calore mediante il calcolo della sollecitazione termica prevista.

UNI EN ISO 8996 (2005): Ergonomia-Determinazione della produzione di calore metabolico.

Molinaro V., Badellino E., Del Ferraro S., Piccioni R., Rughi D.: La valutazione dell'attività metabolica secondo la norma UNI EN ISO 8996:2005 negli addetti alla produzione di sanitari". 13° Convegno di Igiene Industriale. Corvara, 26-28 marzo 2007. Pagg.216-222.

Badellino E., Del Ferraro S., Molinaro V., Piccioni R., Rughi D.: La valutazione e controllo del rischio microclimatico per gli addetti alla produzione di sanitari. 13° Convegno di Igiene Industriale. Corvara, 26-28 marzo 2007. Pagg.110-112.

UNI EN ISO 7730 2006: Ergonomia degli ambienti termici - Determinazione analitica e interpretazione del benessere termico mediante il calcolo degli indici PMV e PPD e dei criteri di benessere termico locale.

INFORTUNI, MODELLI ORGANIZZATIVI E DECISIONALI: UN CASO INERENTE LA COSTRUZIONE DI VIADOTTI

F. BOLOGNESI*, M. FRILLI*, D. GILIONI, E. MASTROMINICO**, G. QUARTARARO*****

RIASSUNTO

In una fattispecie di infortunio mortale plurimo avvenuto durante la costruzione di un pilone di cemento armato destinato a sostenere un viadotto autostradale l'Inail si è costituita parte civile, ai sensi dell'art.61, c. 1, d.lgs. n.81/2008 e s.m.i., nel processo penale a carico delle persone fisiche imputate del delitto di omicidio colposo plurimo commesso con violazione delle norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro.
A partire dall'esperienza condotta dall'Avvocatura regionale Toscana e dai consulenti tecnici di parte della Contarp Toscana, nonché dalle indagini precedentemente svolte dai tecnici del Dipartimento di prevenzione competente per territorio ed acquisite agli atti del processo, il lavoro analizza l'accaduto mettendo in evidenza come l'errore umano di per sé non possa essere semplicemente considerato la causa dell'incidente, ma soltanto l'ultimo anello di una catena di carenze di sistema, il risultato inevitabile di una serie di avvenimenti organizzativi decisionali e culturali impropri, alle quali peraltro potrebbero essere anche sottese esigenze di risparmio di spesa, che hanno creato le precondizioni al verificarsi del grave incidente.

1. PREMESSA

Il grave infortunio mortale collettivo che si va ad analizzare è occorso in un cantiere edile di realizzazione di un tratto autostradale in quota e risulta correlato alle operazioni per la costruzione di un pilone di sostegno di un viadotto con l'impiego del cd. "sistema a ripresa", altrimenti definito a "casseforme rampanti" (vedi Figura 1). Dal punto di vista costruttivo esistono diverse tipologie di questi sistemi, ognuna delle quali può adottare differenti dispositivi di ancoraggio alla struttura in costruzione. Nel caso in esame è stato adottato il sistema di casseforme a ripresa, costituite da mensole a telaio, collegate tramite ancoraggio al getto precedente (vedi Figura 2). Il sistema di ancoraggio in uso presso il cantiere era costituito dai seguenti elementi fondamentali(vedi Figura 3):
piastra ancorante filettata DW15 - barra filettata ancorante tirante *"dyvidag"* DW15 - cono asportabile con estremità filettate M24 e DW15 - rocchetto - vite M24x120 per cono. I primi 3 elementi, avvitati tra loro, vengono fissati sul pannello di rivestimento della cassaforma prima del getto di calcestruzzo, mentre il rocchetto e la vite vengono installati successivamente e avvitati sul cono per l'ancoraggio della passerella La ricostruzione degli eventi effet-

* Uf Tav e Grandi Opere Ausl 10 Firenze.
** Inail Direzione Regionale Toscana, Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.
*** Inail - Direzione Regionale Toscana - Avvocatura.

tuata dai consulenti tecnici di parte Contarp attraverso l'esame della documentazione agli atti e dallo stesso decreto di rinvio a giudizio, sembrerebbe individuare le cause che hanno determinato lo sganciamento di uno dei due perni che ancoravano un tratto di passerella già montata, in quel momento posta a circa 36 metri d'altezza, all'utilizzo di un sistema di ripresa non rispondente per dimensioni e schemi di montaggio a quello indicato dal fabbricante nel manuale d'uso, e, a monte, alla mancata formazione dei lavoratori. Sulla passerella operavano quattro lavoratori, di cui tre sfortunatamente si trovavano proprio nel tratto che, cedendo, divenne improvvisamente un tragico scivolo verso il vuoto.

Figura 1 - Esempio di sistema a ripresa

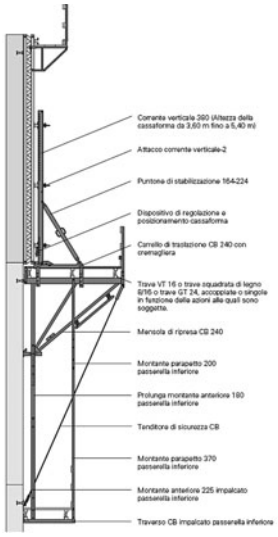

Corrente verticale 360 (Altezza della cassaforma da 3,60 m fino a 5,40 m)
Attacco corrente verticale-2
Puntone di stabilizzazione 164-224
Dispositivo di regolazione e posizionamento cassaforma
Carrello di traslazione CB 240 con cremagliera
Trave VT 16 o trave squadrata di legno 6/16 o trave GT 24, accoppiate o singole in funzione delle azioni alle quali sono soggette.
Mensola di ripresa CB 240
Montante parapetto 200 passerella inferiore
Prolunga montante anteriore 180 passerella inferiore
Tenditore di sicurezza CB
Montante parapetto 370 passerella inferiore
Montante anteriore 225 impalcato passerella inferiore
Traverso CB impalcato passerella inferiore

Figura 2 - Schema di sistema a ripresa

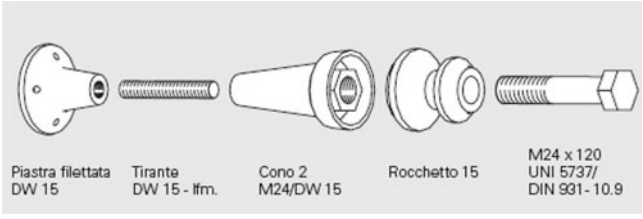


Figura 3 - Schema del dispositivo di ancoraggio

2. LA RICOSTRUZIONE DELL'EVENTO

Il giorno dell'infortunio la squadra che si occupava del montaggio del sistema di casseforme rampanti era costituita da:

- operaio 1, alle dipendenze della ditta appaltatrice da circa tre anni, assicurato alla voce di tariffa Inail 3321, relativa alle lavorazioni riguardanti il corpo e la sovrastruttura stradale, comprese le opere d'arte - viadotti, ponti, gallerie,
- operaio 2, alle dipendenze della ditta appaltatrice da poco più di quindici giorni, assicurato alla voce di tariffa Inail 3321, relativa alle lavorazioni riguardanti il corpo e la sovrastruttura stradale, comprese le opere d'arte - viadotti, ponti, gallerie,
- operaio 3, alle dipendenze di una ditta in subappalto da circa sei mesi, assicurato alla voce di tariffa Inail 3322 - relativa alle opere interessanti la sovrastruttura stradale: massicciate, fondazioni, pavimentazioni e manto di usura - e alla voce 3620, relativa alle lavorazioni riguardanti l'impiantistica industriale,
- operaio 4, alle dipendenze della ditta appaltatrice da circa cinque mesi, assicurato alla voce di tariffa Inail 3321, relativa alle lavorazioni riguardanti il corpo e la sovrastruttura stradale, comprese le opere d'arte - viadotti, ponti, gallerie,
- operaio 5, alle dipendenze della ditta appaltatrice da circa tre anni, assicurato alla voce di tariffa Inail 3321, relativa alle lavorazioni riguardanti il corpo e la sovrastruttura stradale, comprese le opere d'arte - viadotti, ponti, gallerie.

L'operaio 5 operava come assistente a terra, mentre gli altri operatori lavoravano in quota. Alle lavorazioni avrebbe dovuto partecipare anche il caposquadra (l'unico considerato esperto di quel sistema di montaggio), che invece quel giorno risultava assente. Nella mattinata dell'infortunio si approntavano le passerelle per ultimare una pila del viadotto e, in particolare, si spostavano le passerelle dal 5° al 6° concio. Al momento di fissare l'ultimo ancoraggio dell'ultima passerella, i lavoratori non riuscivano ad avvitare il sistema di bloccaggio che non aderiva completamente alla parete, ma rimaneva in parte fuori. Trovandosi davanti ad un imprevisto, decisero di chiedere l'intervento dell'operatore di terra (operaio 5) che, a sua volta, rintracciò telefonicamente l'assistente tecnico, in quel momento impegnato su un altro lotto del cantiere.
L'operaio 2, utilizzando l'ascensore, scese a terra insieme all' operaio 1, portando con sé il cono da sostituire che presentava le estremità filettate M24. Quando arrivò l'assistente tecnico, i due operatori gli spiegarono il problema. L'assistente tecnico e l'operaio 5 si recarono in macchina al campo base, mentre l'operaio 1 e l'operaio 2 restarono in cantiere. Al campo base l'assistente tecnico e l'operaio 5 si recarono in officina e cercarono una vite che potesse entrare nel rocchetto; trovarono una vite M22 (anziché M24) e la portarono ai colleghi in cantiere. L'assistente tecnico, do
po aver consegnato la vite, lasciò il cantiere, mentre i componenti della squadra ripresero le loro posizioni, provarono il serraggio della vite che sembrava riuscito. D'altronde il diametro esterno della vite M22 è per l'appunto pari a 22 mm e ciò consentiva alla vite di accoppiarsi - seppure con difficoltà ed in modo precario (passo differente) - alla madrevite M24 il cui diametro interno è pari invece a 21 mm. Tutto questo, però, consentiva un'interferenza di appena 1 mm, a fronte dell'interferenza richiesta nell'accoppiamento M24 che è di circa 3 mm, determinando così un cedimento del filetto sottoposto a sollecitazione ben maggiore. Montata la passerella, gli operatori vi salirono sopra, sganciarono le cinture di sicurezza, ma l'ultimo ancoraggio fissato cedette, la passerella si inclinò di circa 45°. Gli operai 1, 2 e 3 caddero nel vuoto e morirono nell'impatto sul terreno, mentre l'operaio 4 rimase in bilico sulla passerella attigua a quella che aveva ceduto.

3. CONSIDERAZIONI

Alcune anomalie riscontrabili nella gestione del cantiere sono da porsi, anche indirettamente, in relazione al verificarsi dell'evento e sono da ritenersi elementi obiettivi e non contestabili:

1) dei quattro lavoratori che si trovavano in quota, uno (operaio 3) non avrebbe dovuto neppure esserci essendo dipendente di una ditta in subappalto incaricata contrattualmente di svolgere di manovalanza/carpenteria a terra;
2) nessun caposquadra era presente, né in quota, né a terra, essendo il relativo titolare in ferie da alcuni giorni, mentre l'assistente tecnico di riferimento si trovava in un altro cantiere non adiacente e facente parte del complesso cantiere di costruzione autostradale;
3) uno dei due perni su cui era ancorata la passerella ha ceduto in quanto il rocchetto sul quale poggiava la passerella era stato fissato al restante cono, posto all'interno del pilone in cemento solidificato, con una vite diversa dalla M24x120, ovvero diverso per diametro e lunghezza: M22 x 90; in buona sostanza solo apparentemente la vite, nel bloccare il rocchetto aveva fatto presa all'interno della filettatura del cono;
4) la vite era stata utilizzata perché al momento del montaggio del cono con il rocchetto, questo risultava sporgente dal cemento armato e non consentiva di calettare l'innesto a baionetta della passerella; la decisione di utilizzare una vite più corta (risultata però anche diversa come diametro e passo) venne presa dall'assistente tecnico che, fornita la vite ai lavoratori, si allontanò;
5) la pressoché totalità dei coni utilizzati nella cassaforma, compreso quello oggetto di cedimento, era lesionata e risultava non utilizzabile in sicurezza in quanto priva di "spina di battuta"; quest'ultima, un fermo interno, visibile ad occhio nudo, impedisce il rischio di sopravanzamento, nella fase di avvitatura della barra dyvidag sul cono con conseguente rischio di riduzione dello spazio riservato all'avvitatura, nel lato opposto, della vite M24x120 necessaria all'ancoraggio del rocchetto;
6) un altro sistema che garantisce l'esatto montaggio del cono, costituendo una "ridondanza" in tema di sicurezza, è costituito dalla misurazione del "fuori tutto" (piastra+barra dyvidag + cono) prima di effettuare la colata di cemento nella cassaforma; il rischio da scongiurare, infatti è quello che, una volta solidificato il cemento, si venga a creare una forma interna del cono inadeguata riguardo la distanza dalla parete ove ancorare la passerella, anche perché, se ciò accadesse, il rimedio sarebbe tecnicamente complesso e costoso; se la misurazione fosse stata effettivamente effettuata prima della colata di cemento, anche in mancanza di spina di battuta, la forma del cono nel cemento sarebbe stata appropriata (mentre ciò evidentemente non è successo);
7) nessuno in quel cantiere aveva effettuato lo specifico corso di formazione della casa produttrice sulle modalità di montaggio del sistema di ancoraggio;
8) non era stato predisposto uno specifico capitolo del P.O.S. per il "sistema a ripresa" per quello specifico cantiere; era stato invece utilizzato un progetto relativo ad un'altra tipologia di pilone che, pure presentando forti analogie con quello in costruzione, non era allo stesso sovrapponibile;
9) gli operatori in cantiere avevano a disposizione solo le tavole relative a quel P.O.S. specifico e il manuale del sistema di ripresa scritto in lingua straniera;
10) nel POS generale di cantiere era previsto l'utilizzo di un cestello sopraelevatore come ausilio per gli operatori in quota sopra i 6 metri, mentre in cantiere non c'era affatto;
11) le passerelle utilizzate non avevano la sottopasserella che, pur non prevista come obbligatoria dalla casa costruttrice, oltre a dare maggiore stabilità (antivento) alla passerella montata, era utile per effettuare alcune attività secondarie (quali ad esempio il recupero

in sicurezza dei coni già utilizzati per la cassaforma inferiore e la successiva chiusura dei relativi fori).

Dall'esame dei documenti e dall'istruzione dibattimentale finora svolta (il processo di primo grado non è ancora stato deciso) sembrerebbero emergere alcuni aspetti ulteriori. Vigeva in cantiere una prassi, non prevista dal fabbricante del sistema di ripresa, di inserire un cono già montato e serrato con il rocchetto (che poi sarebbe stato sfilato tutto intero; il recupero di questi coni avveniva in mancanza sia della sottopasserella, sia del cestello elevatore) utilizzando la stessa passerella una volta sganciata a mezzo dell'autogru, con i lavoratori posti in sospensione sulla stessa e legati con le cinghie al pilone o alle catene dell'autogru che sorreggevano la passerella. Questo può far ipotizzare, in modo plausibile, che l'avvitatura all'interno della cassaforma del cono già montato con il rocchetto, così come il successivo recupero dello stesso, venisse effettuata utilizzando una chiave di manovra e ciò, presumibilmente, anche in relazione necessità di velocizzare i tempi. Conseguentemente, si può plausibilmente ipotizzare, che questa prassi ben potrebbe aver cagionato la rottura delle spine di battuta all'interno dei coni, pregiudicandone l'integrità, la funzionalità e la sicurezza; questi fermi metallici, infatti, attraverso l'avvitatura a mano, fortemente raccomandata dalla ditta costruttrice all'interno del manuale, non avrebbero potuto altrimenti essere rotti.

4. CONCLUSIONI

I sistemi di ripresa in questione risultano essere di una certa complessità, pertanto non si prestano ad un montaggio ed un conseguente uso in maniera approssimativa. Da ciò la considerazione che essi richiedono una corretta progettazione secondo le esigenze costruttive del manufatto da realizzare.
D'altronde detti sistemi sono di tipo omologato, il che presuppone che vadano assolutamente montati e utilizzati secondo le istruzioni del fabbricante in conformità a quanto previsto dalle specifiche norme che regolano l'omologazione e che risultano riportate nel manuale della casa costruttrice. Considerata l'assenza di un idoneo progetto per il viadotto in questione, diventa improbabile una corretta esecuzione delle successive fasi di montaggio. Infatti, in questo tipo di sistemi (omologati) non è consentito l'utilizzo di componenti estranei al sistema di origine né di parti che non siano in buono stato di manutenzione, né la possibilità di utilizzare il sistema secondo configurazioni diverse da quelle previste dalle specifiche del fabbricante.
Nel caso in esame, le barre utilizzate erano sì quelle originali della casa costruttrice, ma - in assenza di progetto - non era possibile rilevare che fossero della giusta lunghezza; allo stesso modo, molti dei coni presenti in cantiere si presentavano senza la necessaria spina di battuta, denotando anche una scarsa attenzione per le attività di manutenzione. E tutto ciò anche a voler prescindere dalla singolare "prassi" riscontrata, con riguardo al montaggio del cono tutto intero (che verosimilmente è all'origine della rottura diffusa delle spine di battuta).
La sicurezza nell'uso delle casseforme rampanti/sistemi di ripresa dipende, quindi, principalmente da una corretta progettazione del sistema, ovvero da un corretto dimensionamento, una corretta configurazione ed una corretta sequenza di montaggio. Ciò però non basta, occorre assicurare una corretta esecuzione delle procedure operative di montaggio, smontaggio, uso e controllo, garantendo che gli elementi utilizzati siano solo quelli espressamente previsti in sede progettuale e siano in buone condizioni di conservazione. Per tutte queste motivazioni il personale addetto deve essere informato, formato e addestrato sugli specifici sistemi adottati in cantiere, oltre che naturalmente possedere l'idoneità ai lavori in quota. Le

istruzioni di montaggio ed uso del sistema in questione risultano infatti particolarmente complesse e tali da richiedere una competenza non solo di carpenteria di edilizia tradizionale "in legno", quanto piuttosto la conoscenza di sistemi di carpenteria di edilizia industriale dove sono presenti meccanismi, congegni, dispositivi di tipo meccanico che richiedono conoscenze specifiche. Nel caso in esame, non si poteva certo pretendere - salvo adeguata e specifica formazione - che gli addetti al montaggio del sistema fossero in grado di riconoscere *a vista* l'inadeguatezza di una vite M22x90 (maschio) il cui passo (distanza tra due filetti) è di 2.5 mm, rispetto all'accoppiamento con una madrevite (femmina) M24, il cui passo è di 3 mm, né di riconoscere la classe di resistenza richiesta pari a 10.9.
Inoltre, molto ha pesato nella sequenza degli eventi che ha portato all'infortunio la mancanza di coordinamento e di controllo da parte di un supervisore esperto non solo nella scelta del personale, ma anche nel disporre di adeguati elementi e/o strumenti per riscontrare il corretto montaggio dell'attrezzatura. Nel corso della sequenza di eventi, infatti, gli operatori si sono trovati in condizioni ambigue o impropriamente progettate che hanno interferito sul corretto svolgimento delle attività. Poiché l'organizzazione del lavoro presente in cantiere non conteneva nessuno degli elementi sopra elencati (corretta progettazione, corretta valutazione del rischio, corrette procedure di montaggio, adeguata formazione degli operatori, corretta esecuzione del montaggio, corretta definizione di ruoli e responsabilità, sistema di verifica, controllo e segnalazione), l'infortunio in esame è il risultato di una serie di avvenimenti organizzativi e culturali impropri che hanno creato le condizioni perché lo stesso si verificasse.
Alla data di redazione del presente articolo è ancora in corso il processo penale a carico delle persone fisiche imputate del delitto di omicidio colposo plurimo commesso con violazione delle norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro. In tale contesto, grazie soprattutto agli elementi di prova ed alle dettagliate e scrupolose indagini condotte dall'Uf Tav e Grandi opere dell'Ausl 10 di Firenze, la collaborazione tra le due consulenze Inail (Avvocatura e Contarp) ha senza dubbio comportato un arricchimento nella metodologia di ricostruzione delle cause e delle circostanze che hanno condotto al verificarsi dell'evento dannoso. Il tutto finalizzato ad individuare modelli di comportamento idonei a scongiurare il ripetersi di simili tragici eventi in altri cantieri.

INDAGINE SULLA ESPOSIZIONE A RADIAZIONI IONIZZANTI DEGLI OPERATORI SANITARI

S. BUSONERO*, G. GIANNETTINO, M. MURATORE***, G. SPADACCINO******

RIASSUNTO

Le moderne tecnologie radiodiagnostiche digitali, sviluppate inizialmente con l'impiego delle TAC (1987 *start-up* TAC seconda generazione) e dell'angiografia digitale stanno rivoluzionando anche il campo della radiodiagnostica per immagini "tradizionali", oltre che di tutti gli apparecchi radiologici a supporto degli specialisti dei diversi settori medici (emodinamica, cardiologia, urologia, neurologia, ortopedia, etc.). Le nuove tecnologie, oltre che più performanti dal punto di vista radiodiagnostico, consentono anche rilevanti riduzioni delle dosi di radiazioni ionizzanti per paziente ed operatori sanitari direttamente coinvolti nella esecuzione degli esami. In questo articolo si sono analizzate le denunce di MP radioindotte anno per anno e i dati dosimetrici dei casi trattati dalle Regioni Sicilia, Friuli V.G., Sardegna, Calabria acquisiti per la stima della probabilità di causa di tumori radio-indotti. Si è sviluppato un metodo per verificare l'impatto delle nuove tecnologie e della conseguente riduzione delle dosi attribuite al personale sanitario che ha sviluppato patologie tumorali, a distanza di oltre 7 anni dalla prima applicazione del metodo della probabilità di causa da radiazioni ionizzanti.

1. LE ATTIVITÀ RADIOLOGICHE IN AMBITO SANITARIO

Nelle attività mediche possono essere utilizzati apparecchi radiologici e radionuclidi per finalità diagnostiche e terapeutiche. Il presente lavoro intende valutare l'impatto di tali tecnologie nei confronti dell'esposizione alle radiazioni ionizzanti del personale sanitario. La diagnostica per immagini o *imaging* biomedico è il processo attraverso il quale è possibile osservare un'area di un organismo non visibile dall'esterno. Con questa tecnologia le immagini sono ottenuta avvalendosi dell'impiego di radiazioni. Un apparecchio radiologico è una macchina elettrica che tramite un tubo radiogeno è in grado di generare un fascio collimato di raggi X al fine di produrre immagini radiografiche, sequenze di immagini, video continuo o pulsato. La radiologia medica, detta diagnostica, si occupa della produzione e della lettura di immagini radiografiche a fine diagnostico o terapeutico. È suddivisa nei seguenti servizi:

- radiologia tradizionale e contrastografia (pratiche avviate verso la digitalizzazione)
- TAC (metodica che nasce digitale all'origine)
- angiografia - radiologia interventistica (pratica ormai completamente digitale)
- medicina nucleare.

* Inail - Direzione Regionale Calabria - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.
** Inail - Direzione Regionale Sicilia - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.
*** Inail - Direzione Regionale Friuli Venezia Giulia - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.
**** Inail - Direzione Regionale Sardegna - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.

Per radiografia si intende un'immagine diagnostica ottenuta interponendo la struttura da esaminare tra il tubo radiogeno e un materiale sensibile alle radiazioni, con o senza mezzo di contrasto. Sono oggi stati sviluppati sistemi digitali dove la pellicola è sostituita da materiali sensibili ai raggi X, sensori permanenti (detettori), che consentono l'acquisizione dell'immagine direttamente sul computer (radiografia digitale). Dal punto di vista radioprotezionistico il maggiore vantaggio della radiografia digitale diretta è la riduzione del tempo di esposizione e delle dosi ai pazienti e all'ambiente circostante. Per radioscopia o fluoroscopia si intende un'immagine dinamica ottenuta in tempo reale, interponendo la struttura da esaminare tra un tubo radiogeno e un rilevatore sensibile; la radioscopia può anche essere eseguita con intensificatore di brillanza collegato ad un monitor televisivo in bianco/nero. Con questo dispositivo, è possibile eseguire radioscopie in ambienti illuminati a giorno e con limitati assorbimenti di dose di raggi X; l'esame radioscopico consente di valutare l'evoluzione dinamica del mezzo di contrasto introdotto nel corpo del paziente (es. clisma opaco) oppure di guidare il medico durante interventi chirurgici o procedure endoscopiche (guida radioscopica). È importante la distinzione tra immagini radiografiche e immagini radioscopiche (stop immagine). La prima è in genere prodotta per finalità esclusivamente diagnostiche ed è ottenuta con elevate correnti al tubo e brevi tempi di esposizione, la seconda, di risoluzione inferiore, ha finalità più operative, è ottenuta tramite il fermo immagine di acquisizioni radioscopiche continue o impulsive. La radioscopia è usata molte volte senza le protezioni di una struttura fissa essendo necessaria la presenza degli operatori in prossimità del paziente. Gli apparecchi per radioscopia sono considerati, insieme ai sistemi angiografici, quelli maggiormente invasivi in termini di dose al paziente e agli operatori sanitari. Si riportano le caratteristiche più rappresentative implementate in tali apparecchi al fine di ridurre o contenere le radioemissioni:

- stop immagine: consente di ridurre sensibilmente la durata dell'erogazione raggi e conseguentemente la dose assorbita dagli operatori;
- radioscopia pulsata a bassa frequenza nelle procedure chirurgiche che non richiedente elevate velocità di ripresa consente di ridurre l'esposizione di almeno il 30 %;
- sistema di controllo automatico della luminosità e dell'esposizione, oltre ad ottimizzare l'immagine radiologica, riduce la dose al paziente e agli operatori;
- possibilità di utilizzo dell'apparecchiatura con configurazione del tubo radiologico in basso.

La TAC (tomografia assiale computerizzata) rappresenta la prima tecnica di diagnostica per immagini di tipo digitale. L'evoluzione della TAC è stata profondamente influenzata dalla potenza di calcolo disponibile. Nelle varie generazioni di TAC si è passati da un fascio di raggi X collimato con un unico detettore e movimenti roto-traslatori con tempi di scansione di 8-10 minuti, ad un costante aumento dell'ampiezza del ventaglio di raggi X con maggiore numero di detettori e tempi di scansione del cranio di circa 10-12 secondi. Negli apparecchi attuali, un grande numero di detettori (600-1200) è disposto a formare una corona circolare completa intorno al paziente. Il tubo radiogeno ruota mentre i detettori rimangono fissi. Il tubo ed i detettori effettuano solo movimenti di rotazione (di 180°-360°) non ci sono perciò movimenti di traslazione. I tempi di scansione adesso possono essere ridotti a meno di un secondo. Si è avuta anche l'introduzione di apparecchi di tipo "spirale" che permette l'acquisizione diretta del volume (ricostruzioni tridimensionali).
L'angiografia consente la rappresentazione dei vasi sanguigni o linfatici del corpo umano tramite l'infusione di un mezzo di contrasto idrosolubile all'interno dei vasi e la generazione di immagini mediche tramite varie tecniche di imaging biomedico. Gli angiografi funzionano esclusivamente in modalità digitale e vengono utilizzati in radiologia (angiografia-radiologia

interventistica) e in Emodinamica in sale radiologiche specificatamente attrezzate. L'esecuzione degli esami ed interventi angiografici non consente agli operatori coinvolti, in particolare il medico radiologo e il ferrista, di potersi allontanare dal paziente sotto esame; il TSRM può invece operare da postazione protetta. Nuove metodiche quali Angio-RM e la Angio-CT si sono sviluppate nel corso degli ultimi anni al fine di garantire sufficienti capacità diagnostiche evitando complesse procedure, invasive e costose, con una drastica riduzione dei tempi di acquisizione delle immagini, sebbene rimanga tuttora aperto il problema dell'esposizione ai raggi X.

2. L'ESPOSIZIONE PROFESSIONALE A RADIAZIONI IONIZZANTI

In Italia tutti gli operatori sanitari coinvolti in attività radiologiche sono tutelati dal d.lgs. 230/95 e s.m.i. e, in funzione del loro carico di lavoro radiologico e di altri fattori, sono classificati dall'esperto qualificato in una delle tre classi di rischio previste dalla norma (di seguito si riporta la classificazione riferita alla esposizione al corpo intero): non esposto (< 1000 μSv/anno); esposto in cat B (> 1000 μSv/anno e < 6000 μSv/anno); esposto in cat A (> 6000 μSv/anno).
Il limite di dose al corpo intero in un anno solare è, attualmente, pari a 20.000 μSv/anno.
Il fondo di radioattività naturale rappresenta la quantità di radiazioni ionizzanti osservabile e rilevabile ovunque sulla Terra; il fondo è generato sostanzialmente dal contributo di sorgenti naturali (raggi cosmici, radon, radioisotopi naturali, etc.) essendo il contributo di natura antropica (es. polveri liberate nell'atmosfera dai test nucleari) del tutto irrilevante a livello globale. Secondo i dati forniti dall'ISPRA (fonte: Annuario dei dati ambientali 2005-2006, cap. 11, p.58), in media un italiano è esposto ad un fondo di 3,3 mSv/anno (il radon singolarmente è responsabile di circa il 61% della dose naturale) e ad una dose artificiale di 1,2 mSv/anno (pratiche medico diagnostiche), per un valore complessivo di 4,5 mSv/anno. Deve rilevarsi anche che il trend delle pratiche medico diagnostiche a carattere radiologico mostra un continuo aumento in Italia, così come in tutti i paesi con un elevato grado di assistenza sanitaria, e non sempre risulta accompagnato da un'adeguata giustificazione, limitazione ed ottimizzazione delle esposizioni mediche. Il NRPB inglese ha stimato che sebbene solo il 2% delle R.I. siano emesse da T-C queste contribuiscono al 20% della dose artificiale; se si considera che una T-C all'addome comporta una dose assorbita di circa 8 mSv (corrispondenti a circa 400 radiografie toraciche), si comprende l'importanza di ridurre il contributo della dose artificiale alla popolazione. Questo obiettivo in Italia ha trovato attuazione con l'emanazione del d.lgs. 187/2000 (attuazione della direttiva 97/43/ EURATOM in materia di protezione sanitaria delle persone contro i pericoli delle radiazioni ionizzanti connesse ad esposizioni mediche). È importante evidenziare che negli interventi medici condotti con l'ausilio radioscopico, i rischi radiologici sono differenti per le diverse figure che costituiscono l'equipe sanitaria (medico specialista, ferrista, anestesista, infermiere anestesista, TSRM, etc.) e nella valutazione del rischio radiologico risulta essenziale conoscere la disposizione di tali soggetti nel campo operatorio. La maggior parte delle esposizioni professionali ai raggi X interessa personale sanitario classificato in categoria B, ove peraltro la normativa vigente non obbliga all'utilizzo del dosimetro. I dati dosimetrici attribuiti dall'Esperto Qualificato ai lavoratori esposti, sono ricavati in genere dalla lettura di un unico dosimetro appuntato sotto il camice radiologico; in alcuni casi tuttavia l'EQ può disporre l'utilizzo del dosimetro sopra il camice radiologico ed assegnare quota parte della sua lettura (in funzione del tipo di camice radiologico utilizzato) al corpo intero del lavoratore esposto; in alcuni casi, per i lavoratori maggiormente esposti (classificati in categoria A), viene disposto l'uso di più dosimetri (mani, interno, esterno); la scheda dosimetrica dovrà in questi casi riportare i criteri di attribuzione della dose al corpo intero.

3. STUDIO DELL'ESPOSIZIONE PER CATEGORIA PROFESSIONALE DEL PERSONALE SANITARIO

È stata condotta un'indagine statistica con i dati espositivi a disposizione per le indagini di casi di malattie professionali nel personale sanitario, casi esaminati dalle Contarp delle Direzioni Regionali della Sardegna, del Friuli Venezia Giulia, della Calabria e della Sicilia sul rischio da radiazioni ionizzanti nel personale sanitario addetto alle indagini radio-diagnostiche. Sono stati analizzati in totale 58 casi di tecnopatici, comprendenti tutti i rami professionali degli esposti per causa di lavoro in ambiente sanitario, ossia tecnici sanitari di radiologia medica (TSRM), medici, infermieri. Tutti i dati desunti dalle documentazioni necessarie per i pareri delle Contarp sono stati organizzati in tabelle (fogli elettronici), una per ogni singolo ramo professionale. I dati dei fogli elettronici sono stati organizzati nelle colonne: identificativo (prime 3 lettere del cognome dell'esposto al fine di rendere anonimi i risultati), mansione svolta, anno di inizio attività, anno di fine attività, periodo di esposizione, patologia tumorale evidenziata dalla Sovrintendenza Medica, modello tumorale, anno della diagnosi, anno di nascita, dose efficace al corpo intero (mSv), dose media (mSv/anno), P.C. al 95° percentile (%), principali valori di picco espositivo (mSv), esposizioni ad altri rischi segnalate dalla Sovrintendenza Medica. Ci si è posto poi il problema della scelta di un parametro che fosse significativo dal punto di vista del livello di esposizione per valutare l'andamento delle esposizioni nel tempo ma che avrebbe dovuto essere, per la validità dello studio, del tutto indipendente dalla storia espositiva personale del tecnopatico. In particolare la caratterizzazione doveva essere indipendente dagli anni totali di attività professionale con esposizione a radiazioni ionizzanti, ma anche dal livello energetico delle radiazioni ionizzanti, che sarebbe dipeso fortemente dagli apparecchi specifici utilizzati dai singoli esposti. Lo studio è stato svolto prendendo in esame come parametro di riferimento la dose espositiva media annua personale alle radiazioni ionizzanti, ossia il valore efficace di dose totale del singolo tecnopatico rapportato al numero di anni di attività del singolo, con esposizione professionale a radiazioni ionizzanti. Si è ritenuta più significativa la scelta di questo parametro (la dose media annua) in quanto è un parametro relativo, ossia del tutto depurato da dati precipui specifici della persona (come sopra meglio specificato). Poiché poi lo studio era volto ad ottenere una caratterizzazione dell'esposizione professionale del personale sanitario nel tempo, nei periodi di osservazione per cui erano disponibili i dati dosimetrici alle quattro Contarp regionali, si è scelto di prendere come variabile indipendente, quindi come ascissa dei diagrammi, l'anno di inizio attività con esposizione dei singoli tecnopatici (inizio esposizione). Gli anni di inizio attività per i casi trattati sono compresi tra il 1955 e il 2005 per i casi trattati del personale medico, tra il 1972 e il 2004 per i casi dei tecnici sanitari, tra il 1978 e il 2003 per gli infermieri professionali. Si sono successivamente organizzati tutti i dati nei fogli elettronici in disposizione crescente per anno di inizio attività (con esposizione).

Si è proceduto anche ad eliminare dalla base-dati i "records" che presentavano eccessive anomalie (picchi espositivi anomali), al fine di normalizzare la base-dati. È stato quindi possibile ottenere dei diagrammi che riportavano un trend delle esposizioni professionali a radiazioni ionizzanti nel tempo e per le varie mansioni afferenti alla radiodiagnostica.

Nelle Figure 1, 2, 3 sono riportati gli andamenti delle dosi medie annue / anno di inizio attività, per le tre tipologie di personale sanitario: tecnici sanitari di radiologia medica (TSRM), medici, infermieri professionali. Dai diagrammi risulta evidente la costante diminuzione, nel campione oggetto dello studio, dell'esposizione media annua, che segue l'evoluzione tecnologica in miglioramento degli apparecchi radiogeni per indagini mediche. È da osservare che l'esposizione del personale che ha iniziato l'attività alla fine degli anni '70 e metà anni '80

ha mostrato un 'massimo relativo' nel trend espositivo per tutte le mansioni sanitarie esaminate. Questo è spiegabile perché in quegli anni si è avuto il passaggio di generazione degli apparecchi, dall'analogico (con tecniche fotografiche a sviluppo) al digitale (sensori elettronici), con una drastica riduzione dell'esposizione necessaria.
In aggiunta al passaggio dall'analogico a digitale si è avuta un'ulteriore riduzione negli anni '90, dovuta all'introduzione di tecniche avanzate di *imaging* (analisi numeriche delle immagini a mezzo di *Digital Signal Processing*) ma anche grazie all'utilizzo di detettori molto più sensibili.
È noto che l'Inail adopera il calcolo della Probabilità di Causa per la verifica della correlazione della patologia con la dose di radiazioni personale che, rappresenti il contributo dei tumori dovuti ad una certa dose di radiazioni ionizzanti rispetto ai tumori diagnosticati in una popolazione omogenea ed è strettamente legata al concetto di Eccesso di Rischio Relativo (ERR) e di Rischio Relativo (RR=1+ERR) secondo il rapporto di queste due grandezze, così espresso nella sua forma definitiva:

$$PC = \frac{ERR}{1 + ERR} \qquad (1)$$

mentre l'incertezza è rappresentata dalla Deviazione geometrica standard.
Quale altro dato di rilievo nello studio statistico è emerso anche che i diagrammi della dose efficace a corpo intero e quelli della Probabilità di Causa al 95° percentile per classi di mansioni sanitarie (diagrammi non riportati in questo lavoro), non sempre risultano sovrapponibili tra loro.
È importante rilevare che per i medici si è passati da dosi medie annue con valori di 14.2 mSv/anno a 0.41 mSv/anno (34 volte) e per gli infermieri da 17.1 mSv/anno a 0.1 mSv/anno (170 volte). Per i tecnici sanitari, con attività prevalenti di manutenzione, l'esposizioni medie annue risultano sempre con valori contenuti, comunque in discesa da 1.58 mSv/anno a 0.02 mSv/anno.

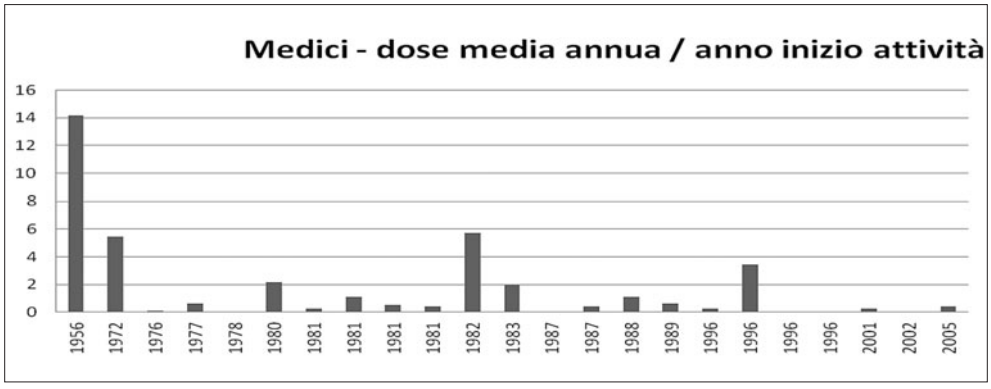


Figura 1 - Dose media annua (mSv) per anno di inizio attività nei medici oggetto dello studio.

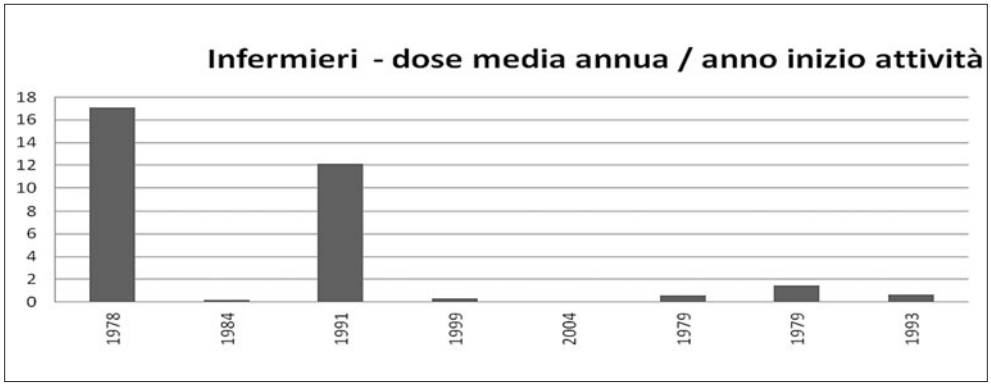


Figura 2 - Dose media annua (mSv) per anno di inizio attività negli infermieri oggetto dello studio

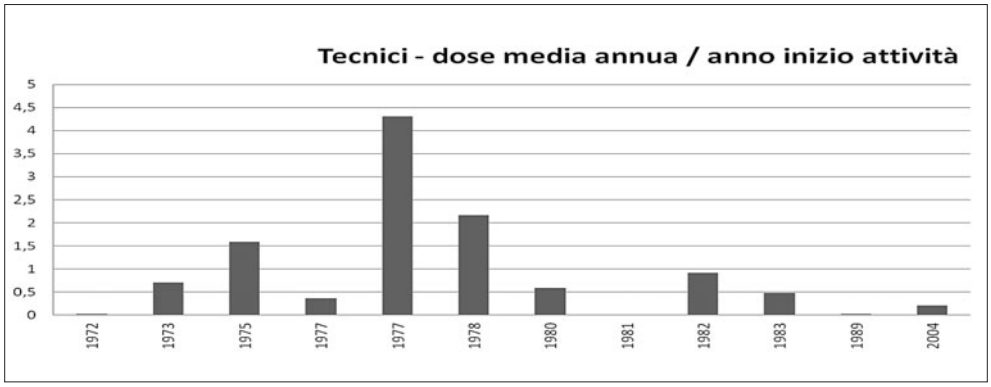


Figura 3 - Dose media annua (mSv) per anno di inizio attività nei TSRM oggetto dello studio

4. CONCLUSIONI

Lo studio ha preso in esame l'evoluzione delle tecnologie radiodiagnostiche ed ha caratterizzato dal punto di vista statistico le esposizioni del personale sanitario addetto alla radiodiagnostica negli anni, utilizzando i dati disponibili in quattro Contarp regionali (58 casi in totale). Lo studio è stato svolto prendendo in esame come parametro di riferimento la dose media annua personale e classificando i dati per anno di inizio attività dei tecnopatici. È risultato un trend in diminuzione delle dosi medie annue (da 34 a 170 volte), grazie all'introduzione di tecnologie digitali alla fine degli anni '70 e sensori molto più sensibili. Dagli anni '90 si è poi avuta un'ulteriore diminuzione grazie a nuove tecniche avanzate di *imaging* (analisi mediante introduzione di DSP).

IL RISCHIO DA SOVRACCARICO BIOMECCANICO DEGLI ARTI SUPERIORI IN UN INTERVENTO CHIRURGICO CON TECNICA LAPAROSCOPICA

V.M. CALABRETTA*, M. MIGLIOLO, E. MASTROMINICO*****

RIASSUNTO

I disturbi e le patologie dei diversi distretti dell'arto superiore correlati al sovraccarico biomemeccanico rappresentano oggi la maggiore causa di lesioni muscolo-scheletriche e del sistema nervoso periferico nella popolazione lavorativa.
Per alcune specifiche categorie di lavoratori, seppure la letteratura tecnica indichi la prevalenza di tali disturbi, non si trovano tuttavia studi di riferimento per la quantificazione del livello di esposizione al rischio.
Il presente lavoro analizza uno di questi casi: trattasi di "rizoartrosi bilaterale" in medico chirurgo che opera con tecnica laparoscopica.

1. PREMESSA

Già da alcuni anni nella letteratura medico-scientifica viene segnalata una prevalenza di disturbi e di patologie degli arti superiori fra il personale addetto all'esecuzione di operazioni in laparoscopia.
Tuttavia, ad oggi tale tipologia di rischio non risulta quantificata con appropriati metodi di valutazione.
I chirurghi devono mantenere posture erette statiche e sfavorevoli per periodi di tempo che possono variare da 15 minuti a 5-6 ore (Toffola et al., 2009). Ciò è vero in particolare, nel caso della laparoscopia, per il chirurgo assistente, il cui compito è spesso quello di tenere il laparoscopio e aggiustarne la posizione durante l'intervento, ma la postura mantenuta dal chirurgo operatore è ancora più strettamente correlata al lay out della postazione di lavoro. In particolare deve osservarsi che: l'altezza del tavolo operatorio, la posizione del monitor, la forma e la posizione del pedale, l'impugnatura e la disposizione degli strumenti sono difficilmente modificabili e rappresentano alcuni degli elementi che contribuiscono all'assunzione di posizioni scorrette con estensioni o rotazioni della colonna vertebrale e iperestensione del collo.
Per quanto riguarda più in particolare gli arti superiori, nel corso di una operazione, è necessario eseguire movimenti ripetitivi degli arti superiori e l'utilizzo di strumenti di lavoro che offrono solo 4 gradi di libertà (rotazione, angolazione verso l'alto/il basso, angolazione destra/sinistra, movimento in/out), unitamente alla posizione fissa delle "porte di ingresso", limita significativamente la capacità del chirurgo di raggiungere un posizionamento ottima-

* Inail - Direzione Regionale Toscana - Sovrintendenza Medica.
** Inail - Sede di Firenze - Medicina del Lavoro.
*** Inail - Direzione Regionale Toscana - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.

le degli arti superiori per ciascuna fase dell'operazione. Senza contare che gli strumenti in uso prevedono una sola misura standard e non tengono conto delle diverse dimensioni delle mani dei chirurghi e del fatto, per esempio, che la mano femminile è più piccola di quella maschile.
Il lavoro analizza gli elementi per la valutazione del rischio nel caso di un chirurgo che opera prevalentemente con tecnica laparoscopica e che denuncia una patologia della mano (rizoartrosi bilaterale).

2. ELEMENTI PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO DI ESPOSIZIONE A MOVIMENTI RIPETITIVI DEGLI ARTI SUPERIORI

Nell'attività di chirurgia con tecnica laparoscopica, il rischio di movimenti ripetitivi e sforzi a carico del distretto mano-polso è legato soprattutto
- alla frequenza delle azioni;
- alla postura assunta dalle varie articolazioni dell'arto superiore che, a sua volta, dipende dall'utilizzo della strumentazione di lavoro e soprattutto dalla forma dell'impugnatura del laparoscopio;
- alla forza necessaria per spingere, tirare o manipolare la strumentazione di lavoro;
- all'organizzazione del lavoro, intesa come distribuzione dei compiti e del carico di lavoro, delle interruzioni e delle pause.

In letteratura sono disponibili numerosi metodi che cercano di descrivere il gesto lavorativo e di quantificare, sia pure con diverse concezioni metodologiche, il contributo dei singoli fattori al rischio.
Tuttavia, va anche sottolineato che una corretta quantificazione del livello rischio richiede in primo luogo un'approfondita analisi dell'organizzazione del lavoro che, per la mansione che stiamo esaminando, non può prescindere da una rilevazione dettagliata
- della distribuzione dell'orario di lavoro nell'arco della settimana,
- del numero medio (giornaliero e settimanale) di operazioni svolte;
- della durata media delle operazioni svolte.

È intuitivo, dunque, che la valutazione del rischio per il distretto mano-polso per il caso esaminato comporta notevoli difficoltà in quanto il ciclo lavorativo presenta gradi di variabilità assai ampi, legati sostanzialmente alle richieste dei pazienti.
Per poter arrivare ad una valutazione del rischio da sovraccarico biomeccanico degli arti superiori nella particolare fattispecie, si è ritenuto che una sufficiente oggettività si potesse ottenere facendo riferimento ad un campione di tempo significativo e relativo ad una classica operazione di routine, come quella di appendicectomia.
Al fine di giungere ad una quantificazione del livello di esposizione per gli arti superiori, è stato realizzato un filmato dell'operazione, analizzandolo successivamente con il metodo OCRA nella sua versione Check List.
La durata complessiva dell'operazione osservata è stata di circa 30 minuti, come presumibilmente accade di norma.
La valutazione è stata effettuata assumendo che il fattore "recupero" fosse uguale a 1, ovvero supponendo di trovarsi in una situazione di corretta distribuzione delle pause e considerando un periodo di tempo «campione» rappresentato dal momento centrale dell'operazione (8 minuti).
Sia all'inizio che alla fine dell'operazione l'operatore compie un certo numero di operazio-

ni addizionali (indossare/rimuovere i guanti, verificare gli strumenti, verificare le condizioni del paziente, ecc.), che in ogni caso non incidono sul valore finale dell'indice.
La Tabella 1 riassume i risultati della valutazione per entrambi gli arti, eseguita in riferimento a diversi scenari di esposizione.

Tabella 1
Punteggi Check List OCRA in relazione alla diversa durata dei compiti ripetitivi

Durata tot dei compiti ripetitivi	Punteggio Check List OCRA
60-120 min	**7.75**
121-180 min	**10**
181-240 min	**11.6**
480 min	**15.5**

Figura 1 - Particolare della postura

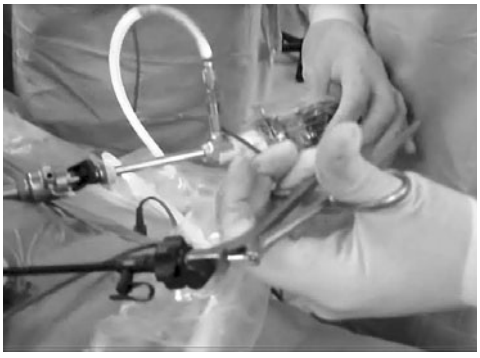


Figura 2 - Particolare della postura

Per l'operazione esaminata è stata osservata una frequenza pari a 40 azioni/minuto a carico dell'arto destro e 43 azioni/minuto a carico dell'arto sinistro. Inoltre, i compiti analizzati richiedono il mantenimento delle dita di entrambe le mani in postura incongrua (presa palmare) per tutto il tempo di ciclo.
L'inserimento del pollice nell'anello della pinza viene associato all'iperflessione e rotazione del polso necessaria per posizionare correttamente il laparoscopio (v. Figura 1 e 2), richiedendo al chirurgo uno sforzo maggiore di quello necessario in chirurgia open per raggiungere lo stesso risultato.

3. CONCLUSIONI

È intuitivo che la valutazione dell'esposizione al rischio da sovraccarico biomeccanico dell'arto superiore per i compiti caratteristici della mansione ricoperta da un chirurgo che opera prevalentemente in laparoscopia comporta alcune difficoltà dovute alla variabilità nelle diverse combinazioni dei compiti che compongono il ciclo lavorativo nel corso della settimana o anche del turno di lavoro. Tuttavia, attraverso l'esame di un intervento chirurgico standard di appendicectomia eseguito con tecnica laparoscopica, è stato possibile individuare alcuni importanti elementi di riferimento che, nel caso specifico, hanno consentito una quantificazione del rischio.
In particolare, per l'operazione oggetto di osservazione, tali dati indicano complessivamente una esposizione al rischio da sovraccarico biomeccanico di entrambi gli arti superiori classificabile, secondo l'indice OCRA Check List, nella cd. fascia "rossa", indicativa - secondo gli Autori del metodo - di un rischio medio-elevato per tempi di esposizione superiori alle tre ore.
È chiaro tuttavia che, affinché gli indici ricavati possano avere un valore statisticamente rappresentativo delle reali condizioni di rischio per i lavoratori dell'intero comparto, occorrerebbe applicare la metodologia descritta ad un campione di lavoratori adeguato.

BIBLIOGRAFIA

Toffola E.D. et al.: Postura ed affaticamento dei chirurghi in sala operatoria, GIMLE, 2009, 31.

Colombini D., Occhipinti E., Fanti M.: Il metodo OCRA per l'analisi e la prevenzione del rischio da movimenti ripetuti, Franco Angeli, Milano, 2005.

ESPOSIZIONE A SILICE LIBERA CRISTALLINA DURANTE LA LAVORAZIONE DI MATERIALI LAPIDEI ARTIFICIALI

D. CANDIDO*, R. COMPAGNONI*

RIASSUNTO

Negli ultimi anni si è affermato, nel campo dei materiali da costruzione e per la fabbricazione di manufatti per i più svariati usi, l'utilizzo di "pietre artificiali", ossia materiali compositi costituiti da aggregati di materiale minerale (frammenti di rocce, sabbie) e resinoso (leganti e resine artificiali) in quanto, a differenza della pietra naturale, le loro caratteristiche estetiche, fisiche e meccaniche sono appositamente progettate per soddisfare le esigenze dell'utente.
L'utilizzo di questi manufatti, in edilizia, è vastissimo: top per cucina, rivestimenti per bagno, pavimenti per edifici pubblici e privati, ecc…
Le "pietre artificiali" possono contenere silice libera cristallina (quarzo) in percentuali anche molto considerevoli e molto maggiori dei materiali lapidei naturali (anche fino al 90%) e la loro lavorazione, del tutto simile a quella delle pietre naturali, può comportare per i lavoratori esposizione a polveri respirabili contenenti percentuali importanti di silice libera cristallina.
Il lavoro presenta i primi risultati di una indagine condotta presso un laboratorio di lavorazione delle pietre dove vengono utilizzate varie tipologie di materiali compositi artificiali.

1. INTRODUZIONE

Negli ultimi anni l'utilizzo di "materiali lapidei artificiali" (detti anche materiali compositi) è andato sempre più espandendosi sia in edilizia che, soprattutto, nell'arredamento (top per cucine e bagni, arredamenti per esercizi commerciali). Tali materiali sono in genere preferiti dall'industria in quanto garantiscono l'omogeneità delle proprietà fisico meccaniche ed estetiche anche in superfici di grandi dimensioni a differenza dei materiali naturali che possono presentare venature, imperfezioni, ecc.. Infatti vengono realizzati miscelando e compattando graniglie di varia natura litologica con leganti resinosi o anche mediante processi di fusione del minerale.
Si distinguono dunque materiali a base di graniglia calcarea o silicea.
Le pietre artificiali a base calcarea si ricavano principalmente utilizzando graniglie di marmo (una roccia metamorfica s.s.) ma anche utilizzando litotipi calcarei di diversa specie (rocce sedimentarie, ecc.).
I materiali compositi a base silicea si ottengono attraverso l'uso di graniglie contenenti quarzo (litotipi quarzosi e/o miscele di sabbie/rocce granitoidi). La presenza di altissime percentuali di questo minerale, che ha una densità di 2,65 g/cm³ e la cui durezza è 7 sulla Scala di

* Inail - Direzione Regionale Marche, Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.

Mohs, conferisce al materiale particolari proprietà fisico meccaniche di durevolezza e resistenza anche per manufatti di spessori molto ridotti. In entrambi i tipi, i materiali sono progettati al fine di ottenere prodotti qualitativamente stabili ed omogenei nelle caratteristiche estetiche.
Il processo industriale più diffuso per la produzione di blocchi o lastre di materiale lapideo artificiale è la vibro compattazione: la graniglia viene miscelata con resina ed additivi, la massa così ottenuta è riversata in casseforme e, successivamente, compattata sottovuoto con utilizzo di una pressa. Durante il processo si ha uno sviluppo controllato di calore ed una reazione chimica della resina che riveste completamente la graniglia di pietra naturale fino a farla diventare un ammasso compatto ed omogeneo. Si possono ottenere così blocchi massicci, che possono essere rimossi dalla cassaforma e lavorati come blocco di pietra naturale, o direttamente lastre.
Le lastre di materiale lapideo artificiale vengono lavorate con le medesime macchine e metodologie utilizzate per le pietre naturali: taglio, sagomatura, profilatura, levigatura, lucidatura attraverso le quali vengono realizzati manufatti anche di forme complesse.
Sempre più spesso, per motivi di opportunità commerciale, presso le aziende che si occupano di lavorazione di marmi e pietre naturali, una parte sempre più importante dei materiali lavorati sono artificiali. Questi, di produzione sia italiana che estera, sono acquistati in lastre simili per dimensioni a quelle naturali ma variamente decorate (con vetri e specchi) e colorate.
La maggior parte di tali prodotti è costituita da composti in quarzo-resine che contengono una percentuale di quarzo superiore anche al 90% (Bartoli et al., 2012), molto maggiore dei materiali naturali di più ampio impiego nei quali arriva al 40-50% (Casciani et al., 1982). Tali caratteristiche intrinseche fanno sì che per la lavorazione sia necessario mettere in atto particolari attenzioni all'abbattimento delle polveri prodotte soprattutto nelle operazioni a secco, al fine di minimizzare il rischio di inalazione di silice libera cristallina da parte degli operatori (d.lgs. 81/08). Infatti l'elevatissima percentuale di quarzo presente nei materiali lavorati fa si che anche per livelli di polverosità mediamente bassi possa verificarsi un significativo rischio di esposizione a silice libera cristallina.

2. MATERIALI E METODI

È stata effettuata una indagine ambientale presso una piccola azienda artigiana che si occupa promiscuamente di lavorazione di materiali naturali ed artificiali. Questi ultimi vengono lavorati principalmente per l'industria del mobile (top per cucine componibili). Il ciclo lavorativo realizzato è quello classico del settore:
- prelievo delle lastre con carroponte da deposito ubicato all'esterno del capannone e posizionamento sulle macchine;
- taglio secondo i dati forniti dal committente sia con frese ad acqua semiautomatiche che con macchine CNC;
- rifiniture mediante uso di macchine semiautomatiche (lucida coste) o con attrezzatura manuale, su banchi aspirati e non; rifinitura per stuccatura manuale e lucidatura.

Presso l'azienda non è presente un impianto di aspirazione ma le postazioni di rifinitura, sia manuale che con elettroutensili, sono dotate di banco aspirato.
Sono state indagate, con campionamenti personali della frazione respirabile della polvere aerodispersa, le mansioni svolte dai seguenti gruppi omogenei:
- addetti alle rifiniture manuali: lavorano su banchi aspirati effettuando operazioni di finitura e lucidatura manualmente e/o con elettroutensili;

- addetti alle macchine da taglio ad acqua: si occupano della movimentazione delle lastre dal magazzino alla macchina con carroponte e della programmazione della macchina.

L'entità di inquinamento da silice libera cristallina è stata misurata mediante il prelievo della frazione respirabile delle polveri aerodisperse usando campionatori di tipo personale posti nella zona respiratoria degli operatori.
Per il campionamento della frazione respirabile delle polveri (*UNI 482/98 UNI 689/97*) sono stati utilizzati selettori Casella con flusso di aspirazione pari a 2,2 l/min (taglio granulometrico mediano della frazione respirabile pari a 4 μm conformemente alle indicazioni della Norma UNI EN 481/94). Il sistema di campionamento adottato, dunque, è stato il seguente *(NIS, 2005)*:

- dispositivo di ingresso per le polveri respirabili: selettore SKC tipo Casella con stabilizzatore di flusso;
- pompe aspiranti: SKC AirCheck 2000 operanti con flusso di aspirazione 2,2 l/min, tarate tramite flussimetro elettronico Drycal;
- raccolta del particolato: membrane filtranti in Ag di porosità pari a 0.8 μm e ϕ 25mm.

Sui campioni raccolti (filtri) è stata effettuata la determinazione della quantità di polvere respirabile mediante metodo gravimetrico a pesata differenziale, utilizzando la Bilancia Sartorius MC5 (sensibilità 10-6 g) in dotazione al laboratorio di questa Consulenza.
Gli stessi campioni sono stati poi inviati al Laboratorio della Contarp centrale Direzione generale dell'Inail di Roma, dove è stato effettuato il dosaggio della silice libera cristallina (fase α quarzo) presente sui filtri, usando il Diffrattometro xrd Philips Analytical PW 1830.

3. DISCUSSIONE

I risultati dell'indagine ambientale hanno mostrato, come ci si attendeva, un inquinamento da polveri, frazione respirabile, molto elevato nelle operazioni di rifinitura manuale (media di 1,02 mg/m3). I livelli maggiori sono stati rilevati in un operatore che, durante il campionamento, stava effettuando la rifinitura di un manufatto di grandi dimensioni in quarzo-resina su un banco aspirato la cui efficienza di captazione delle polveri era compromessa dal fatto che il pezzo in lavorazione, più grande del piano di appoggio e lavorato manualmente con elettroutensili privi di aspirazione localizzata, era posizionato sul banco in modo tale da ostruire pressoché completamente le bocchette di aspirazione.
L'entità di inquinamento da polveri respirabili è risultato più contenuto per gli addetti alle macchine da taglio con abbattimento ad acqua (media di 0,43 mg/m^3).
È stata rilevata una elevata percentuale di silice libera cristallina nel particolato aerodisperso, che ha raggiunto anche il 75% in una postazione di finitura manuale di un top per cucina in quarzo resina, confermando l'elevata entità intrinseca del rischio rappresentato proprio dalla presenza di quarzo in percentuali consistenti nel materiale in lavorazione.
Durante le fasi di analisi, studio, sopralluogo e campionamento dell'attività svolta dai lavoratori dalla ditta oggetto del monitoraggio è stato possibile rilevare che gli stessi operatori non sono pienamente a conoscenza dell'effettivo aumentato rischio silicotigeno rappresentato dalla lavorazione di materiali compositi in quarzo resina rispetto ai materiali naturali, tanto che l'azienda non ha ritenuto necessario implementare in alcun modo le misure di prevenzione e protezione specifiche per tale rischio durante le lavorazioni dei lapidei artificiali quarzosi (utilizzo di utensili muniti di aspirazione, DPI specifici, ecc…). Si è inoltre rilevato che il più delle volte non vengono richiesti alle ditte produttrici/fornitrici dei materiali arti-

ficiali informazioni circa il contenuto mineralogico degli stessi ignorando, quindi, l'effettiva percentuale di silice libera cristallina presente nei manufatti di partenza.
Alla luce di quanto detto è stato avviato presso questa Consulenza uno studio finalizzato all'approfondimento delle tematiche di igiene industriale relative all'esposizione a polveri silicotigene durante la lavorazione di quarzo resine che prevede una analisi sistematica delle più diffuse tipologie di lapidei artificiali in commercio e l'effettuazione di campagne di campionamento presso aziende che si occupano della lavorazione di tali materiali al fine di acquisire conoscenze utili da poter poi utilizzare per una campagna di informazione rivolta agli operatori del settore a livello regionale.

BIBLIOGRAFIA

Bartoli D. et Al. - Silicosis in the processing of Kitchen, bar and shop countertops made from quarz resin composite. Provisional result of the environmental and health survey conducted within the territory of USL 11 of Empoli in Tuscany among employees in the processing of quarz resin composite materials and review of the literature- 138-143 Italian Journal of Occupational and Environmental Hygiene; 2012-3.

CASCIANI G., RIPANUCCI G., VERDEL U.: La silice libera in natura e nei prodotti artificiali. Supplemento della Rivista degli Infortuni e delle Malattie Professionali, 1982, INAIL, Roma.

Network Italiano Silice (NIS)/Coordinamento Regioni-ISPESL-ISS-INAIL : Linee Guida nell'esposizione professionale a silice libera cristallina-documenti preparatori , 2005, Edizioni Regione Toscana.

UNI: UNI EN 481:- Atmosfera nell'ambiente di lavoro. Definizione delle frazioni granulometriche per la misurazione delle particelle aerodisperse, 1994, UNI, Milano.

UNI: UNI EN 689 - Atmosfera nell'ambiente di lavoro: guida alla valutazione dell'esposizione per inalazione a composti chimici ai fini del confronto con i valori limite e strategie di misurazione, 1997, UNI, Milano.

UNI: UNI EN 482- Atmosfera nell'ambiente di lavoro: requisiti generali per le prestazioni dei procedimenti di misurazione degli agenti chimici, 1998, UNI, Milano.

Decreto Legislativo del 9 APRILE 2008, N. 81
Testo coordinato con il Decreto Legislativo 3 agosto 2009, n. 106 Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

FLESSIBILITÀ ED EFFICACIA DELLE PIATTAFORME INFORMATICHE DEDICATE ALLA FORMAZIONE A DISTANZA: IL PROGETTO SOFIA

M. CASALE*, R. D'ANGELO*, D. FERRANTE*

RIASSUNTO

La Direzione regionale Inail per la Campania, in collaborazione con Ebiten Campania, ha sviluppato un progetto di prevenzione finalizzato alla implementazione di una piattaforma *software* multimediale dedicata alla formazione a distanza. Tale piattaforma è stata denominata SOFIA (Sistema Orientato alla Formazione Integrata Aziendale in materia di sicurezza). I risultati ottenuti hanno evidenziato l'efficacia e la versatilità dello strumento utilizzato, permettendo in tempi brevi la formazione di una larga parte del personale Inail del territorio regionale. Sulla scorta dei risultati ottenuti sono stati avviati due ulteriori percorsi di formazione, frutto di convezioni stipulate tra la Direzione Regionale per Campania dell'Inail e due importanti strutture pubbliche di rilievo territoriale: l'Inps, Direzione regionale per Campania e l'Azienda ospedaliera di rilievo nazionale "Antonio Cardarelli".

1. L'OBBLIGO FORMATIVO E LO STRUMENTO DELLA FORMAZIONE A DISTANZA

L'obbligo per enti e aziende di rilevanti dimensioni di adempiere ai dettami previsti dal d.lgs. 81/08 e s.m.i. in materia di formazione del personale impone il ricorso a strumenti sempre più efficienti e versatili. Tali strumenti devono garantire la possibilità di raggiungere un elevato numero di lavoratori risultando al contempo flessibili. Essi infatti devono consentire di rivedere e integrare i contenuti formativi in relazione ai fabbisogni, obiettivi e profilo professionale dei lavoratori destinatari. La formazione a distanza è uno strumento che risponde a tali requisiti per quanto attiene alla formazione generale per i lavoratori così come indicata nell'Accordo Stato Regioni del 21/12/2011. Per ottimizzare i risultati ed essere in linea con i dettami del su citato Accordo, essa deve essere realizzata in un'ottica di massima interazione e scambio tra le figure della formazione e i lavoratori. Infatti l'Allegato 1 del richiamato Accordo chiarisce a quali condizioni è consentito l'utilizzo delle modalità di apprendimento e-learning per la formazione generale per i lavoratori, specificando in particolare che il modello formativo proposto in tale modalità non può limitarsi "…*alla semplice fruizione di materiali didattici via Internet, all'uso della mail tra docente e studente o di un forum on line dedicato ad un determinato argomento ma utilizza la piattaforma informatica come strumento di realizzazione di un percorso di apprendimento dinamico che consente al discente di partecipare alle attività didattico-formative in una comunità virtuale*…" annullando efficacemente i problemi legati alla distanza fisica tra i componenti dell'aula. La for-

* Inail - Direzione Regionale Campania – Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione

mazione a distanza, quindi, non può più essere concepita come mera erogazione di contenuti finalizzati all'autoformazione del discente; l'obiettivo da perseguire deve essere quello di realizzare un'architettura strutturata su tecniche formative proattive, empiriche e correttamente bilanciate tra lezioni, esercitazioni, discussioni e attività di gruppo. In tal modo diviene possibile porre il lavoratore al centro di un percorso formativo, che, attraverso attività di interazione e scambio, si trovi in costante rapporto con gli altri elementi della formazione: docenti, tutor, esperti del settore, altri lavoratori e amministratori del sistema.

2. IL PROGETTO SOFIA

La Direzione regionale Inail per la Campania, in collaborazione con Ebiten Campania, ha sviluppato un progetto di prevenzione finalizzato alla implementazione di una piattaforma software multimediale dedicata alla formazione a distanza denominato SOFIA (Sistema Orientato alla Formazione Integrata Aziendale in materia di sicurezza).
Per rendere tale strumento di formazione a distanza efficace e, al contempo, facilmente integrabile e\o modificabile in modo flessibile, sia la piattaforma *software* realizzata sia i contenuti formativi inseriti, hanno rispettato i seguenti requisiti di base:
- realizzazione di idonee unità didattiche;
- autoconsistenza dei contenuti e degli strumenti;
- tracciabilità delle attività svolte nella piattaforma *software*.

2.1 Realizzazione di idonee unità didattiche

Nella formazione a distanza è particolarmente importante suddividere e organizzare i contenuti in unità concettuali di piccole dimensioni, facilmente gestibili dai partecipanti e caratterizzate dall'approfondimento di un contenuto specifico, organizzate in mappe dei contenuti chiare e facilmente memorizzabili.
Il corso è stato quindi strutturato in lezioni, per la valutazione temporale delle quali sono stati seguiti gli standard europei attraverso l'utilizzo di *pilot test* tematici; ciò ha permesso di prevedere la durata media di studio (una stima del numero di ore che l'allievo potrebbe impiegare per studiarne i contenuti). L'unità di organizzazione dei contenuti a cui si è fatto riferimento è stata, quindi, l'unità didattica composta da una serie di attività finalizzate all'apprendimento di un segmento di contenuti in una unità di tempo determinata.
Ogni unità didattica ha previsto una serie di attività finalizzate ad una piena comprensione dei contenuti proposti, come ad esempio lo strumento di autovalutazione, gli approfondimenti ed i riferimenti normativi.
Mentre nella formazione tradizionale i momenti di confronto fra docente e discente offrono la possibilità di verificare costantemente i livelli di apprendimento dei contenuti, nella formazione a distanza occorre predisporre degli strumenti di autovalutazione che permettano ai partecipanti di monitorare i propri livelli di apprendimento e di rilevare i casi in cui la comprensione non sia sufficiente e sia quindi necessario prevedere un recupero, un ripasso o una attività di approfondimento. Lo strumento di autovalutazione utilizzato è stato il test, che può prevedere varie tipologie di domande (a risposta multipla, a scelta multipla, abbinamento di liste, vero/falso). Sono stati previsti 9 item con un livello di sufficienza posizionato a 6 risposte corrette.

2.2 Autoconsistenza dei contenuti e degli strumenti

L'autoconsistenza è la proprietà dei materiali didattici, e più in generale dei contenuti informativi e didattici, di essere coerenti, finiti, chiari, non bisognosi quindi di spiegazioni esterne aggiuntive o di materiali addizionali.
L'applicazione del principio dell'autoconsistenza alla produzione di materiali didattici e alla progettazione didattica per la formazione a distanza ha rivestito una particolare importanza, proprio perché i discenti devono contare maggiormente sulle proprie forze e hanno, nonostante la presenza di strumenti tecnologici di comunicazione quali mail e forum, meno possibilità di chiedere aiuto alle figure di supporto (docenti, tutor, segreteria didattica). Un corso si potrà definire autoconsistente se i partecipanti saranno in grado di fruire agevolmente dei contenuti e di svolgere le attività previste senza dover chiedere aiuto a figure esterne e senza dover ricorrere a materiali inizialmente non previsti.
Per l'organizzazione generale il principio di autoconsistenza ha comportato le seguenti implicazioni pratiche:
- impostazione modulare dei contenuti;
- presenza a inizio corso di documentazione introduttiva e di supporto al corso, alle metodologie e tecnologie utilizzate, agli aspetti logistici;
- presenza di strumenti di comunicazione per la risoluzione di eventuali problemi e dubbi (forum di supporto tecnico, indirizzo mail e possibilità di contattare i tutor);
- manualistica riguardante la piattaforma e gli strumenti informatici previsti nel corso.

Per quanto riguarda i materiali didattici, l'autoconsistenza è stata garantita mediante:
- presenza di strumenti e risorse quali per esempio indici, glossario, approfondimenti, abstract, riassunti, casi di studio, esempi, bibliografia e linkografia, tempo di fruizione;
- impaginazione grafica chiara che supporti i contenuti senza appesantirli (presenza di box, sottolineature, grassetto, formattazione del testo);
- la scelta di un linguaggio semplice ma allo stesso tempo appropriato;
- presenza di esercitazioni e test comprensivi di soluzioni.

Nell'ambito della piattaforma è stato dunque attivato un servizio di assistenza articolato su due *item* principali:
- un forum di assistenza tecnica per ciascun corso attivato, per la soluzione di problemi logistici e/o di utilizzo del software; in questo modo gli allievi hanno un luogo deputato al chiarimento di aspetti tecnici in cui i problemi e i relativi chiarimenti di un singolo studente vengono socializzati e possono essere di aiuto per tutti (tutto ciò ricordando che i quesiti posti rispetto all'utilizzo degli strumenti informatici e telematici sono ricorrenti e sono spesso molto simili per cui la risposta data ad un allievo può chiarire anche i dubbi degli altri);
- un forum per l'approfondimento dei contenuti per ogni corso attivato.

Il tutor è figura responsabile di monitorare la presenza di messaggi nei forum e di rispondere ai messaggi secondo la tempistica prestabilita e dichiarata nel materiale informativo del corso (24 ore).
I forum di discussione online si sono rivelati un potente strumento di comunicazione e approfondimento dei contenuti.
È stato infine attivato un servizio efficiente di *Help Desk* che ha supportato gli allievi con un servizio informativo e di assistenza didattico-organizzativa sul corso. Il Servizio di *Help Desk* completo è stato formato dai seguenti elementi:

- materiale informativo sull'utilizzo della strumentazione tecnologica (manualistica, help in linea, strumenti di supporto);
- FAQs (*Frequently Asked Questions*); si tratta di una raccolta dei principali e più comuni dubbi e problemi e relative risposte e soluzioni. Le FAQs sono state pensate per essere perfezionate e aumentate durante il corso sulla base dei problemi emersi, in modo da formare uno strumento di *reference* veloce e efficace;
- forum online di assistenza tecnica, così come specificato al precedente punto;
- possibilità di contattare il tutor, via posta elettronica, via fax, via telefono.

2.3 Tracciabilità delle attività svolte nella piattaforma software

Nella formazione a distanza gli obiettivi di apprendimento non riguardano solo il trasferimento di competenze contenutistiche ma anche la capacità di apprendere attraverso l'interazione di gruppo e online. È dunque fondamentale monitorare la partecipazione e l'interazione utilizzando strumenti di analisi sia quantitativi sia qualitativi. Tale analisi viene effettuata attraverso la stessa piattaforma di cui ci si serve per l'apprendimento online; tale piattaforma, infatti, registra in modo automatico i dati relativi agli accessi di tutti gli utenti di un corso e li rende disponibili all'analisi del valutatore. Gli aspetti principali oggetto di valutazione sono:

- accessi alla piattaforma;
- accessi a ciascun corso;
- accessi a ciascun forum di discussione;
- messaggi inviati (forum e posta elettronica).

3. RISULTATI

La prima applicazione della piattaforma SOFIA è stata finalizzata alla formazione a distanza dei lavoratori della Direzione Regionale Inail per la Campania. L'obiettivo perseguito è stato quello di formare 684 lavoratori su tutto il territorio regionale. Attraverso l'attività di monitoraggio è stato possibile verificare che, 90 giorni dopo l'avvio dell'attività di formazione, la piattaforma ha registrato circa 70.000 contatti. Da tali accessi si è potuto constatare che la scelta tecnologica adottata ha significato un carico maggiore di lavoro in fase di analisi e di installazione, ma sicuramente una scalabilità adatta alle sollecitazioni ricevute.
I dati dimostrano la forte affluenza dei corsisti ai contenuti erogati a distanza. Molto utile si è rilevata l'istituzione del servizio di *basic support* che ha operato su due tipologie principali di interventi:

- di tipo tecnologico seguendo i percorsi necessari e sufficienti per la installazione del *plugin Media Player*: in questo il lavoro è stato molto facilitato dal servizio informatico dell'Inail;
- di tipo gestionale: servizio di *password recovery* è stato istituito in seguito alle continue ricerche di rinvio delle mails di *help* contenenti anche i codici di accesso alla piattaforma.

Lo sforzo realizzato per la implementazione delle esercitazioni al fine di renderle quanto più interattive possibile è stato premiato dal numero considerevole di fruizioni e di accessi che dimostrano anche la ripetizione di alcuni esercizi.
Il risultato delle analisi ha evidenziato che, a soli a 90 giorni dalla operatività della piattaforma informatica, 550 lavoratori (80%) avevano completato il test finale, 574 lavoratori

(84%) avevano completato almeno una parte del corso e solo 110 (16%) non aveva effettuato alcun accesso. Infine, attraverso l'elaborazione del numero e delle caratteristiche degli accessi effettuati all'*help-desk* è stato possibile fornire una stima dell'omogeneità del livello in ingresso. Tale stima è il riflesso della corretta formulazione dei contenuti e della struttura in relazione al *target* di lavoratori individuati. I risultati hanno indicato che solo per il 5% dei lavoratori si può valutare un livello in ingresso "basso", mentre per il 64% il livello è stato adeguato; si segnala un restante 31% per il quale il livello in ingresso può essere stimato "alto".
Sulla base dei risultati ottenuti, verificata l'idoneità dello strumento per il *target* individuato, le Direzioni Regionali Inail e Inps per la Campania hanno siglato una convenzione biennale con l'obiettivo di rendere disponibile la piattaforma informatica SOFIA per la formazione dei lavoratori Inps. Tale convenzione si aggiunge a quella già esistente per la formazione dei circa 2000 dipendenti dell'Azienda Ospedaliera di Rilievo Nazionale "Antonio Cardarelli".
Infine la piattaforma è tuttora accessibile in modalità "ospite" attraverso il minisito della Contarp Campania.

BIBLIOGRAFIA

Accordo del 21 Dicembre 2011 tra il Ministro del lavoro e delle politiche sociali, il Ministro della Salute, le Regioni e le Provincie autonome di Trento e Bolzano per la formazione dei lavoratori ai sensi dell'art. 37, comma 2 del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81 e successive modificazioni e integrazioni». (Repertorio atti n. 221 / CSR del 21 dicembre 2011).

Accordo tra il Governo, le Regioni e le Province autonome di Trento e di Bolzano, sul documento proposto dal Ministero del lavoro e delle politiche sociali recante «Adeguamento e linee applicative degli accordi ex articolo 34, comma 2 e 37, comma 2 del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81 e successive modificazioni e integrazioni». (Repertorio atti n. 153 / CSR del 25 luglio 2012).

FATTORI DI RISCHIO PER I LAVORATORI "NON STANDARD" CORRELABILI A ETÀ, PROVENIENZA DA ALTRI PAESI E TIPOLOGIA CONTRATTUALE

M. CLEMENTE*/**, A. NINCI**/****, F. VENANZETTI***/****

RIASSUNTO

Il Testo Unico sulla sicurezza sul lavoro, all'articolo 28, prescrive che tra i rischi che il Datore di Lavoro deve valutare siano compresi, oltre a quelli connessi al genere, anche quelli connessi all'età, alla provenienza da altri Paesi e alla specifica tipologia contrattuale attraverso cui viene resa la prestazione di lavoro. Tali fattori, infatti, possono rendere le persone più "vulnerabili" e si connotano come fattori emergenti di rischio per la salute e la sicurezza dei lavoratori. Pertanto, l'analisi della diversità della forza lavoro, così come plasmata dalle attuali tendenze sociali e demografiche, rappresenta la premessa imprescindibile per una corretta valutazione e gestione dei rischi.

1. IL FATTORE ETÀ COME AGGRAVANTE DEL RISCHIO

L'età rappresenta un fattore aggravante il rischio per i giovani lavoratori e per i lavoratori cosiddetti "anziani".
In Italia sono previste misure a tutela dei lavoratori più giovani già dalla legge 977/67, che impone al datore di lavoro l'obbligo di valutare il rischio considerando il fattore età come aggravante in quanto latore di particolare vulnerabilità.
Questa è dovuta allo sviluppo fisico non ancora completo e alla accresciuta suscettibilità all'esposizione a particolari agenti di pericolo (rumore, vibrazioni, temperature ambientali troppo alte o troppo basse, sostanze pericolose), ma anche all'immaturità psicologica, che naturalmente connota i più giovani, causando una errata percezione del pericolo e la conseguente sottovalutazione del rischio. A questi fattori spesso si aggiungono, come concause aggravanti, i bassi livelli di informazione e formazione, la scarsa conoscenza dei propri diritti e, nel caso dei contratti di lavoro a tempo determinato, l'accettazione di mansioni pericolose o di turni e orari irregolari, nel tentativo di conservare il posto di lavoro o di migliorare le proprie condizioni contrattuali.
Secondo le stime dell'UE, malgrado il tasso medio degli infortuni mortali tra i giovani sia inferiore a quello riscontrato nei lavoratori più anziani, l'incidenza di infortuni è particolarmente elevata in alcuni settori, primi fra tutti l'agricoltura e le costruzioni. In quest'ultimo comparto si registra per i giovani il più alto numero, in termini assoluti, di infortuni con esito letale.

* INAIL - Sede di Milano Sabaudia.
** INAIL - Direzione Regionale Toscana - Avvocatura.
*** INAIL - Direzione Generale - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.
**** INAIL - Comitato Unico di Garanzia per le pari opportunità, la valorizzazione del benessere di chi lavora e contro le discriminazioni (CUG).

I dati europei, inoltre, dimostrano che i giovani, in modo particolare di sesso maschile, sono a maggior rischio di subire un infortunio; per quanto riguarda le malattie professionali le patologie più diffuse sono reazioni allergiche, dermatiti, affezioni polmonari e disturbi muscolo-scheletrici. Infine i giovani lavoratori, in particolare le donne, sono particolarmente esposti al pericolo di subire molestie e violenze. Un dato di particolare interesse è legato ai problemi di salute dovuti a stress, ansia e depressione per i quali si sono registrati almeno 14 giorni di assenza dal lavoro: circa la metà dei casi segnalati interessa lavoratori con età inferiore a 25 anni (Agenzia Europea per la sicurezza e la salute sul lavoro, 2007).
Per quanto riguarda i lavoratori cosiddetti "anziani", *over 50*, fattori aggravanti del rischio legati all'età possono essere rappresentati dalla diminuzione sia della forza fisica che della facilità di movimento, nonché dalla maggiore tendenza all'affaticamento causato da turnazioni o da particolari orari di lavoro. Anche la fisiologica riduzione delle capacità visive e uditive può contribuire all'aggravamento del rischio, soprattutto infortunistico.
È evidente che l'incidenza dei diversi fattori aggravanti legati all'età sullo stato di salute dei lavoratori, inteso come stato di completo benessere, dipende strettamente dal campo di attività in cui si esplica la funzione lavorativa.

1.1 La discriminazione dei lavoratori "anziani"

Un rischio emergente negli ambienti di lavoro è legato alla discriminazione dei lavoratori "anziani" che, sulla scorta di pregiudizi e stereotipi culturalmente assai diffusi, vengono progressivamente relegati a processi monotoni e poco stimolanti, nonostante siano ancora soggetti socialmente ed economicamente attivi e rappresentino una quota sempre più importante della popolazione lavorativa (Posthuma & Campion, 2009) .
L'invecchiamento della forza lavoro è una naturale conseguenza dell'invecchiamento della popolazione. Nei paesi occidentali il numero dei lavoratori *over 50* è in progressivo aumento a causa di tre fattori principali: il boom demografico del secondo dopoguerra, l'aumento dell'età media e dell'aspettativa di vita e il calo delle nascite cui si assiste negli ultimi anni (Cuomo & Mapelli, 2007).
In particolare, l'Italia sembra invecchiare più rapidamente e ha un tasso di natalità inferiore alla media degli altri paesi della UE; per il 2030 si prevede che il rapporto tra la popolazione con età superiore a 65 anni e la fascia compresa tra i 16 e i 64 raggiungerà il 43% (Vienna Institute of Demography, 2010).
La Direttiva 2000/78/CE, che stabilisce un quadro generale di lotta alle discriminazioni, impone agli Stati membri: 1) di mettere a punto una normativa nazionale che vieti le discriminazioni, dirette o indirette, basate sull'età e 2) di rendere illegale la disparità di trattamento tra le persone, anche per motivi di età, nel settore dell'occupazione.
L'*ageism,* neologismo coniato alla fine degli anni '70, rappresenta un approccio culturale negativo che può avere come conseguenza il sottoutilizzo di risorse di valore, discriminate solo perché appartenenti a una determinata fascia di età. Questo fenomeno affonda le sue radici in pregiudizi, quindi si basa su generalizzazioni e semplificazioni della realtà, quali ad esempio: 1) le competenze necessarie allo sviluppo di un'attività lavorativa sono più facilmente riscontrabili nei giovani, 2) i lavoratori *over 50* sono meno motivati e poco disponibili ad affrontare percorsi di cambiamento, e meno pronti ad affrontare percorsi di sviluppo professionale. Al contrario, la ricerca scientifica ha dimostrato che l'età non è di per sé un parametro predittivo di competenze, motivazioni e prestazioni (Bombelli & Finzi, 2006).

1.2 Strategie aziendali per favorire la partecipazione attiva dei lavoratori "over 50"

Nelle aziende come l'INAIL, la cui popolazione lavorativa è per circa il 50% composta da lavoratori over 50, la messa in campo di azioni che favoriscano la loro partecipazione attiva al lavoro diviene cruciale.
La capacità di gestire una forza lavoro che invecchia può essere misurata attraverso i seguenti parametri: 1) sensibilizzazione della dirigenza sul tema dell'età, 2) informazione e formazione continua dei lavoratori, 3) gestione orizzontale dei compiti e delle mansioni, assegnazione ad attività di tutoraggio, 4) politiche di flessibilità, 5) assistenza medico sanitaria e attenzione al rispetto dei principi ergonomici in ottica di età. In particolare, la formazione deve essere offerta indiscriminatamente a tutta la popolazione aziendale, a dispetto del preconcetto molto diffuso che l'investimento di risorse economiche nella formazione dei lavoratori "anziani" non dia alcun ritorno all'azienda. Al contrario, è dimostrato che la formazione non solo consente agli *over 50* di acquisire ulteriori competenze, utili per lo svolgimento dei propri compiti o per il reorientamento professionale, ma contribuisce anche al recupero di motivazione e all'incremento della produttività.
È stato inoltre ampiamente dimostrato come la flessibilità rappresenti un potente strumento di conciliazione fra tempi di lavoro e tempi di vita, contribuisca a ridurre le assenze e i ritardi e incrementi l'efficienza delle risorse facilitando la permanenza al lavoro. Sarebbe pertanto necessario adottare buone prassi che favoriscano la flessibilità di orario e di luogo di lavoro, e incoraggino il personale all'utilizzo di strumenti di conciliazione sfatando, al contempo, il diffuso pregiudizio che solo i lavoratori privi di obblighi di cura e assistenza possano rendere al meglio sul lavoro. La valorizzazione della salute delle risorse più mature dovrebbe prevedere misure quali: organizzazione di incontri informativi, gestiti da esperti esterni, mirati alla prevenzione di patologie croniche e/o degenerative; convenzioni con centri medici diagnostici; progettazione di postazioni e ambienti di lavoro, nonché organizzazione dell'attività lavorativa, in ottica di età (Raffaglio, 2011). La mensa aziendale, inoltre, dovrebbe proporre un'alimentazione studiata in base alla composizione demografica del proprio personale e dovrebbero essere organizzati eventi informativi aventi come tema centrale l'importanza della corretta alimentazione sia per la prevenzione delle patologie che come supporto alle terapie mediche

2. RISCHI CONNESSI ALLA PROVENIENZA DA ALTRI PAESI: LE RIPERCUSSIONI DELLE DISCRIMINAZIONI SU SALUTE E SICUREZZA NEL LAVORO

La provenienza da altri paesi può rappresentare un fattore di rischio di discriminazione: è indubbio infatti che i lavoratori immigrati spesso scontino, oltre a molte altre difficoltà, anche quelle legate alla diffusione di forme di lavoro sommerso, all'impiego nei lavori più gravosi, alla comprensione della lingua, alla scarsa e/o inadeguata formazione e informazione sui rischi e sulle misure di prevenzione e protezione.
È infatti un dato di fatto che, oltre al lavoro domestico, ivi compreso quello che sopperisce ad alcune carenze di tipo assistenziale e sociale mediante il lavoro di cura per le famiglie che migliaia di immigrati, soprattutto donne, svolgono quotidianamente nelle case degli italiani, gli immigrati siano spesso impiegati in attività a basso contenuto intellettuale e forte componente di mano d'opera, spesso in settori abbandonati dai lavoratori italiani perché troppo faticosi o rischiosi, oltre che di scarso reddito.
È evidente che, accanto a fenomeni di discriminazione diretta che possono comportare per i

lavoratori immigrati ipotesi di rischio specifiche, sussiste comunque una diffusa e latente discriminazione indiretta che fa sì che questi lavoratori siano esposti al pericolo in maniera più generalizzata e, da parte loro, con minor percezione.
I più diffusi fattori di rischio sono sicuramente: 1) un maggiore stress dovuto a condizioni di vita extra lavorative, 2) l'impiego in lavori più gravosi, 3) una minore preparazione alla percezione del rischio per ragioni culturali e linguistiche, 4) una minore conoscenza della normativa in materia di sicurezza, 5) la maggiore difficoltà ad accedere ai servizi pubblici di prevenzione anche per una scarsa consapevolezza dell'esigibilità dei diritti, 6) la maggior presenza di lavoratori immigrati nelle imprese di piccola dimensione.
Il d.lgs. n. 81/2008 compie alcuni importanti passi avanti nella direzione della tutela della salute e sicurezza sul lavoro nei confronti delle categorie di soggetti che più facilmente di altre sono esposte a fattori di rischio di discriminazione. Gli immigrati sono appunto una di queste categorie svantaggiate, esposte a uno dei più gravi fattori di rischio per le discriminazioni previsti dalla normativa comunitaria, talvolta colpiti da discriminazioni multiple come nel caso delle donne immigrate.
L'informazione e la formazione sono due leve strategiche per garantire il contrasto di ogni forma di discriminazione e al tempo stesso una miglior tutela dei lavoratori.
Il Testo Unico, innovando rispetto al passato, richiede un intervento specifico mirato ai lavoratori immigrati e all'art. 36 prevede che ciascun lavoratore riceva una adeguata informazione sui rischi per la salute e sicurezza sul lavoro connessi alla attività della impresa in generale nonché sui rischi specifici, sui pericoli cui è esposto e sul sistema di prevenzione. Per i lavoratori immigrati, al fine di garantire loro la piena comprensione delle informazioni, la legge prevede la verifica della comprensione della lingua utilizzata nel percorso informativo.
Lo stesso principio viene confermato dall'art. 37 per la formazione dei lavoratori in merito alla quale il datore di lavoro deve assicurare che ciascun lavoratore riceva una formazione sufficiente ed adeguata in materia di salute e sicurezza, anche rispetto alle conoscenze linguistiche.
Lo svolgimento di corsi di lingua italiana integrativi per la formazione dei lavoratori stranieri è uno degli interventi utili ai fini della richiesta, da parte delle aziende, della riduzione del tasso medio di tariffa del premio assicurativo dovuto all'Inail ai sensi dell'art. 24 del d.m. 12.12.2000 così come riscritto dal d.m. 3.12.2010.

3. RISCHI RICOLLEGABILI ALLA TIPOLOGIA CONTRATTUALE

L'Agenzia europea per la sicurezza e la salute sul lavoro (EU-OSHA) nel rapporto dal titolo "Workforce diversity and risk assessment: ensuring everyone is covered" sostiene che la valutazione dei rischi deve essere effettuata tenendo conto della diversità della forza lavoro.
Nel nostro Paese per lungo tempo la tipologia di contratto prevalente è stata quello "dipendente" caratterizzato dalle seguenti condizioni: l'assenza di un termine di scadenza, la continuità delle prestazioni e l'impegno temporale di tipo a tempo pieno.
Negli ultimi anni diversi interventi normativi hanno prodotto una notevole differenziazione delle tipologie contrattuali rispondendo in questo modo alla richiesta di maggior flessibilità del rapporto di lavoro.
Con il d.lgs. n. 276/2003 (c.d.Legge Biagi) è stata infatti effettuata una ampia rivisitazione della normativa in materia di rapporti di lavoro con l'introduzione di nuove forme contrattuali quali ad esempio il lavoro a progetto, il lavoro a chiamata il lavoro ripartito ecc.. Le nuove tipologie di rapporti avrebbero dovuto non solo rappresentare una risposta alle esi-

genze del mercato ma anche contribuire ad un migliore equilibrio tra la vita familiare e professionale introducendo maggiore flessibilità all'organizzazione dell'orario di lavoro, incrementando allo stesso tempo le possibilità di occupazione. Finora, infatti, erano conosciute essenzialmente tre categorie di lavoratori: i lavoratori subordinati, i lavoratori autonomi (come ad es. i professionisti iscritti negli appositi albi) ed infine i c.d. lavoratori parasubordinati. Alla luce delle avvenute riforme del diritto del lavoro non può più parlarsi di tre sole categorie di lavoratori, in quanto il quadro è ora diventato molto più ampio e variegato. Si è creata una variabile di rapporti di lavoro definiti come "atipici" il cui grado di atipicità è direttamente proporzionale a quanto si discosta dalla tipologia di lavoro "standard" (a tempo pieno, durata indeterminata ecc.).
Indipendentemente dal genere di rapporto contrattuale che lega datore di lavoro e lavoratore, l'art. 2 del d.lgs. 81/08 impone comunque l'obbligo di comprendere nella valutazione dei rischi tutti i lavoratori definendo in questo modo tutti coloro che a vario titolo sono inseriti in una organizzazione lavorativa compresi i soggetti che non percepiscono una retribuzione.
La volontà del legislatore viene poi ribadita nel successivo art. 28 dove si precisa che il processo di valutazione dei rischi dovrà prestare particolare attenzione a quelli "connessi alla specifica tipologia contrattuale attraverso cui viene resa la prestazione di lavoro". Viene quindi fatto obbligo di prendere in considerazione tutte le "variabili" che possono rendere alcuni gruppi di lavoratori, per le loro peculiarità anche solo contrattuali, più "fragili".
Infatti i rapporti di lavoro "non standard" o "atipici" possono, proprio per le loro caratteristiche, determinare nuove situazioni di rischio legate ad esempio alla frammentarietà del lavoro, temporaneità della prestazione, ai frequenti cambi di mansione, alle particolari modalità di inserimento di tali tipologie di lavoratori nell'impresa ed inoltre alla condizione di precarietà che influisce sui comportamenti dando più rilevanza alla "sicurezza del posto di lavoro che non alla sicurezza sul posto di lavoro" (Gallo, 2010).
È necessario quindi innanzitutto inquadrare e censire tutte le forme di rapporto contrattuale presenti all'interno dell'unità produttiva identificando i rischi legati alla flessibilità, al fine di adottare le misure organizzative a garanzia di una maggiore tutela, verificando ad esempio se tutti i meccanismi di gestione della salute e sicurezza sul lavoro come ad esempio la formazione o la sorveglianza sanitaria siano stati adeguatamente impostati.
Per poterle compiutamente analizzare, le diverse forme contrattuali dovranno essere classificate tenendo conto dei fattori caratterizzanti, quali: la temporaneità del rapporto, la tipologia di lavoro dissociato, la flessibilità della prestazione nonché la natura del rapporto.
La valutazione deve quindi tener conto della presenza di lavoratori temporanei, del loro numero, delle mansioni e dei rischi generici e specifici ai quali possono essere esposti, considerando che la presenza di questi lavoratori può comportare modifiche dell'assetto organizzativo e quindi essere un rischio aggiuntivo per il restante personale.

BIBLIOGRAFIA

Agenzia Europea per la sicurezza e la salute sul lavoro: Giovani lavoratori - Fatti e cifre, esposizione ai rischi ed effetti sulla salute. Facts sheet n° 70, http://osha.europa.eu. 2007.

Bombelli C., Finzi E.: Quanto conta l'età nel mondo del lavoro. Ed. Guerini Associati, Milano. 2006.

Cuomo S., Mappelli A.: Ultracinquantenni e discriminazione sociale e organizzativa. Sviluppo e organizzazione; 220: 1-13. 2007.

Gallo M.: Rischi e tipologia di contratto: obblighi e metodi di analisi sulla valutazione specifica. Ambiente e Sicurezza/Il sole 24 ore, 12: 38-46. 2010.

Raffaglio M.: Mature people: una risorsa da valorizzare. Economia e management; 1: 49-66. 2011.

Posthuma R.A., Campion M.A.: Age stereotypes in the workplace: common stereotypes, moderators and future research directions. Journal of Management; 35: 158-188. 2009.

Unione Europea, Direzione generale Occupazione, affari sociali e inclusione: Il contributo dell'UE all'invecchiamento attivo e alla solidarietà tra le generazioni. http://ec.europa.eu/social. 2012.
Vienna Institute of Demography, Population Reference Bureau: European Demographic Data Sheet, www.populationeurope.org. 2010.

COLLABORAZIONE INAIL E AZIENDA SANITARIA LOCALE DI POTENZA PER LA DEFINIZIONE MEDICO LEGALE E ASSICURATIVA DI ANOMALE ESPOSIZIONI A FIBRE ASBESTOSICHE

G. COLAFEMMINA*, B. SCHETTINO, T. MASTROMARTINO*****

RIASSUNTO

Un'indagine epidemiologica svolta dall'Azienda sanitaria locale di Potenza (ex Azienda sanitaria locale n.3 di Lagonegro) ed una prima indagine avviata dalla Regione Basilicata sul rapporto di casualità tra i casi di mesotelioma pleurico e gli affioramenti di ofioliti o "pietre verdi", in comuni dell'area sud della Basilicata, confermano una preoccupante contaminazione di terreni da ofioliti con presenza di estesi affioramenti di tremolite, crisotilo, crocidolite e talco (Pasetto *et al.*, 2004). L'anamnesi lavorativa dei primi casi di mesotelioma pleurico, che le correla all'esposizione occupazionale in agricoltura e l'individuazione di nuovi casi di mesoteliomi, hanno portato a ricercare sinergie fra l'Azienda sanitaria locale di Potenza e l'Inail Basilicata per l'accertamento del nesso di causalità. In particolare, le indagini dei professionisti Contarp e degli ispettori della vigilanza Inail Basilicata svolte in collaborazione con l'Azienda sanitaria locale di Potenza (ex Azienda sanitaria locale n.3 di Lagonegro) hanno portato ad accertare le attività lavorative espletate dai lavoratori colpiti da mesotelioma, definire il rischio inalazione fibre di amianto e consentire di poter analizzare compiutamente il nesso eziologico fra l'attività svolta dai lavoratori ammalati e la patologia denunciata, riconoscendo che l'inalazione delle fibre asbestosiche durante l'attività lavorativa ha rappresentato il nesso di casualità tra l'insorgenza della malattia neoplastica e l'attività lavorativa espletata.

1. I CASI DI MESOTELIOMA PLEURICO DA ESPOSIZIONE A TREMOLITE RICONOSCIUTI COME MALATTIA PROFESSIONALE

A seguito dell'indagine epidemiologica svolta nel 2002 dal Dipartimento di prevenzione dell'ex Azienda sanitaria locale n.3 di Lagonegro che individuò tre casi di mesotelioma pleurico in un brevissimo arco temporale e interessanti una coorte di popolazione insistente in due comuni dell'area sud della Basilicata (Bianchi & Comba, 2006), fu avviata dalla Regione Basilicata in collaborazione con l'Istituto di Scienze della terra dell'Università La Sapienza di Roma, l'Istituto di Igiene industriale dell'Università Cattolica di Roma e l'Azienda sanitaria di Lagonegro una prima indagine conoscitiva sul rapporto di casualità tra il mesotelioma pleurico e affioramenti di ofioliti o pietre verdi (Bernardini et al., 2003).
A partire dal 2007, le indagini dei professionisti della Contarp e degli ispettori della funzio-

* Inail - Direzione Regionale Basilicata - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.
** Azienda Sanitaria Locale di Potenza Medicina del Lavoro e Sicurezza degli Ambienti di Lavoro (ex Azienda Sanitaria Locale n.3 Lagonegro).
*** Inail - Direzione Regionale Veneto - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.

ne vigilanza dell'Inail per la Basilicata, con la collaborazione dell'Azienda sanitaria di Lagonegro, hanno portato ad accertare le attività lavorative espletate e a definire il rischio professionale da inalazione di fibre di amianto (Burragato et al., 2010).
L'istruttoria proposta dalla Medicina del lavoro dell'Azienda sanitaria locale era impostata su: le sommarie informazioni testimoniali dei compagni di lavoro (ai sensi dell'art. 351 del Codice di procedura penale), le ispezioni delle aree di lavoro, la valutazione del *lay out* lavorativo, le indagini mineralogiche petrografiche; le valutazioni del contenuto di amianto delle aree in cui i lavoratori svolgono le proprie mansioni e sulla documentazione clinico medico legale.
L'istruttoria della Contarp e della funzione vigilanza dell'Inail Basilicata consisteva in: sopralluoghi, campionamenti di terreno sciolto e campionamenti ambientali (durante la lavorazione del terreno), analisi dei campioni di fibre di amianto aerodisperse con microscopia elettronica a scansione presso il laboratorio della Contarp Centrale di Roma.
Nel 2007, si è indagato sul caso di una bracciante agricola occupata in una Comunità montana del Pollino, deceduta per mesotelioma pleurico nell'arco di 18 mesi dal momento della diagnosi. La lavoratrice ha svolto per oltre 20 anni la mansione di addetta alla selvicoltura ed al taglio dell'erba e, unitamente ad altri colleghi di lavoro, è stata adibita allo spargimento di terreno su strade interpoderali, con attrezzature manuali (carriole, vanghe e zappe). Il terreno, utilizzato per il rilevato stradale, proveniva da numerose cave da asporto insistenti sul territorio, esso era contaminato da fibre asbestosiche (in particolare, tremolite).
Nel 2008 è stato studiato il caso di una lavoratrice, deceduta per mesotelioma pleurico, che ha svolto per circa 29 anni l'attività di "bracciante agricola" sia come lavoratrice autonoma che alle dipendenze di varie aziende agricole nel comune di Viggianello
Nel 2012 è stato valutato il caso di un lavoratore, deceduto per mesotelioma pleurico che ha lavorato per circa 20 anni come bracciante agricolo presso diverse aziende nell'agro di Castelluccio Inferiore. L'istruttoria ha accertato che a circa 200 metri dalla casa di abitazione dell'assicurato ed a circa 120 m dal locale adibito a deposito fienile e stalla vi è una cava di ghiaia (coltivata fino al 2006 circa) interessata dalla presenza di "ofioliti" contenenti amianto.
Nel 2013 è stato esaminato il caso di un lavoratore, affetto da mesotelioma pleurico che ha lavorato per circa 22 anni come bracciante agricolo presso diverse aziende nell'agro di Castelluccio Inferiore, arrivando a definire il rischio professionale da inalazione di fibre di amianto.
I risultati inducono a ritenere una probabile esposizione occupazionale ad asbesto nell'industria ed una esposizione occupazionale certa in agricoltura per soggetti che avevano coltivato terreni contaminati da tremolite.

2. CONCLUSIONI

Fino a qualche tempo fa non esistevano prove concrete che l'esposizione professionale a fibre di amianto da fonti ambientali naturali, in ambiente non confinato, rappresentasse un rischio concreto per la salute dei lavoratori che venivano a contatto con queste fibre sia in maniera episodica che continuativa. Le indagini dei professionisti Contarp e degli ispettori della vigilanza INAIL Basilicata svolte in collaborazione con l'ASL di Lagonegro hanno portato ad accertare le attività lavorative espletate dai lavoratori colpiti da mesotelioma, a definire il rischio d'inalazione di fibre di amianto e a consentire di poter analizzare compiutamente il nesso eziologico fra l'attività svolta dai lavoratori ammalati e la patologia denunciata.

BIBLIOGRAFIA

Bianchi F. e Comba P.: Indagini epidemiologiche nei siti inquinati: basi scientifiche, procedure metodologiche e gestionali, prospettive di equità, Rapporti ISTISAN 06/19 Istituto Superiore di Sanità, 2006.

Pasetto R., Bruni B., Bruno C., Cauzillo G., Cavone D., Convertini L., De Mei B., Marconi A., Montagano G., Musti M., Paoletti L., Comba P.: Mesotelioma pleurico ed esposizione ambientale a fibre minerali: il caso di un'area rurale in Basilicata, Ann Ist Super Sanità 2004;40(2):251-265.

Bernardini P., Schettino B., Sperduto B., Giannandrea F., Burragato F., Castellino N.: Tre casi di mesotelioma pleurico ed inquinamento ambientale da rocce affioranti di tremolite in Lucania. G Ital Med Lav Erg 2003; 25:3, 408-411.

Burragato F., Gaglianone G., Gerbasi G., Mazziotti-Tagliani S., Papacchini L., Rossini F. Sperduto B.: Fibrous Mineral Detection In Natural Soil And Risk Mitigation (1st Paper). Period. Mineral. (2010), 79, 3, 21-35.

LA MISURA DELLA SCIVOLOSITÀ DELLE PAVIMENTAZIONI E RISCHIO DI CADUTA SUI LUOGHI DI LAVORO: RISULTATI DEL PROGETTO "MISP"

R. D'ANGELO*, E. RUSSO*, E. ATTAIANESE, G. DUCA**, G. BUFALO*****

RIASSUNTO

In questo lavoro vengono illustrati gli obiettivi e i primi risultati del progetto di ricerca, Misura della Scivolosità delle Pavimentazioni e rischio di caduta sui luoghi di lavoro (MiSP), co-finanziato dall'Inail- Direzione regionale per la Campania e dall'Università degli studi di Napoli - DiArc ex Dipartimento di configurazione e attuazione dell'architettura, volto a sopperire la carenza di metodologie e raccomandazioni predisposte per la valutazione del rischio di caduta in piano. Il progetto intende costruire e proporre un modello di valutazione di tale rischio, con la predisposizione di una banca dati consultabile gratuitamente on line in grado di fornire valori di riferimento utili a chi non disponga di strumentazioni di prova a norma. A questo scopo sono state redatte, inoltre, delle linee guida per la valutazione non strumentale del rischio da scivolamento sulla pavimentazione, utili a facilitarne e uniformarne i metodi di valutazione.

1. INTRODUZIONE

Gli scivolamenti e le cadute nei luoghi di lavoro rappresentano la causa del maggior numero di infortuni in tutti i settori lavorativi, compreso il lavoro d'ufficio, e sono i motivi principali delle assenze dal lavoro superiori ai tre giorni, con particolare riferimento alle piccole e medie imprese dove il rischio di infortuni dovuti a cadute per scivolosità delle pavimentazioni è più elevato, così come già riportato nello studio pilota 2000 dell'Agenzia europea per la sicurezza e la salute sul lavoro, sullo stato della sicurezza e della salute sul lavoro nell'Unione europea (Agenzia europea per la sicurezza e la salute sul lavoro, 2001) e come più di recente confermato nel rapporto Injuries in the European Union, che riproduce e armonizza numerose statistiche relative agli incidenti prevalenti nei diversi paesi dell'Unione, nell'arco degli anni 2008-2010 (EuroSafe, 2013). In Italia le statistiche riflettono questo trend europeo e le cadute in piano rappresentano la terza causa di infortunio di tutti i comparti produttivi; per dare un'indicazione dell'entità del fenomeno, considerando i dati per l'anno 2009 della Banca dati statistica Inail, si registrano 53.166 casi denunciati pari a circa il 15% di tutti gli infortuni di cui sono note le cause.

* Inail - Direzione Regionale Campania - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.
** LEAS - Dipartimento di Configurazione e Attuazione dell'Architettura.
*** Inail - Settore Ricerca Certificazione e Verifica, Dipartimento di Napoli.

Le cadute in piano causano infortuni anche gravi nei lavoratori con una durata media di assenze dal lavoro di 38 giorni, durata superata soltanto dalle assenze dovute alle cadute dall'alto, con 47 giorni, e dagli infortuni per impiglio/aggancio, con 49 giorni. Gli indennizzi corrisposti a seguito di tali infortuni ammontano a oltre 90 milioni di euro e rappresentano la principale voce di spesa dell'Inail. La conseguente perdita di 2 milioni di giorni lavorativi, in tutti i settori, nell'anno 2009, ha rappresentato la prima causa di assenza dal lavoro, con ovvie ricadute negative sul piano economico per l'intero sistema produttivo nazionale (fonte: Banca dati Inail). Il rischio di caduta in piano da scivolamento rappresenta oggi un rischio normato dal d.lgs. 81/08, che il datore di lavoro è obbligato a valutare, per identificare adeguate misure di miglioramento. Allo stato attuale, tuttavia, la valutazione è condotta solo per gli ambienti nei quali questo è riconosciuto come rischio specifico e porta abitualmente alla predisposizione di misure che riguardano la prescrizione di calzature con suola antiscivolo; tuttavia, le mutevoli condizioni di esercizio possono determinare situazioni di usura, umidità superficiale e contaminazione, che influiscono sulla sicurezza delle pavimentazioni, compromettendo spesso anche la sicurezza dei lavoratori che indossano dispositivi individuali di protezione (DPI). Ma il problema della valutazione di questo rischio si estende anche al terziario, ambito nel quale è ampiamente sottostimato e spesso del tutto incontrollato. Il Datore di Lavoro è obbligato, infatti, a prendere appropriati provvedimenti per evitare che si possano verificare rischi non solo per i propri dipendenti ma per tutti i soggetti che, per qualsiasi motivo e indipendentemente dal tempo di permanenza, sono presenti nell'ambiente di lavoro.

2. IL RAPPORTO FRA RISCHIO DI CADUTA E SCIVOLOSITÀ DELLE PAVIMENTAZIONI

Gli infortuni provocati da scivolamento o inciampo sulla superficie di calpestio sono generalmente ricondotti, dalla letteratura e dalla normativa tecnica-edilizia, al valore della resistenza allo scivolamento delle pavimentazioni (Li & Chang, 2009; Liua & Kimb, 2012) . In effetti, la caduta sullo stesso livello è prevalentemente riconducibile a una inadeguata interazione tra la superficie della suola della scarpa e la superficie del pavimento ed è fortemente condizionata dalla resistenza allo scivolamento della superficie di calpestio.
La resistenza allo scivolamento della pavimentazione attiene alle caratteristiche superficiali del suo rivestimento che possono ostacolare o facilitare lo scorrimento di corpi in movimento su di esso.
Tale attributo è condizionato principalmente dall'attrito e, quindi, dal livello di rugosità e dalle condizioni in cui si trova la superficie del rivestimento. La resistenza allo scivolamento della superficie di calpestio descrive, infatti, le condizioni cinematiche e dinamiche del movimento di un corpo a contatto con essa (Leclercq et al., 1997; Beschorner et al., 2007). Il parametro generalmente utilizzato per descrivere il livello di scivolosità di una superficie è il coefficiente di attrito radente statico o dinamico, che corrisponde a una grandezza adimensionale dipendente dalle caratteristiche dei materiali delle due superfici a contatto durante il cinematismo (suola della scarpa/superficie della pavimentazione). L'attrito statico o dinamico è determinato dall'interazione tra due superfici piane che rimangono a contatto mentre scorrono l'una rispetto all'altra e il coefficiente di attrito è proporzionale alla forza, parallela alla superficie di contatto, che occorre applicare perché si abbia una condizione di equilibrio o il moto relativo fra due corpi. Maggiore è il coefficiente di attrito che caratterizza la superficie del rivestimento della pavimentazione, minore è la sua scivolosità. Tuttavia, è necessario evidenziare che la condizione di scivolamento non è relativa al solo

aspetto di una condizione di equilibrio governata dal coefficiente di attrito, ma è dovuta anche alle interazioni tra entità diverse e condizionate da fattori oggettivi (tecnici, ambientali e funzionali-spaziali) (HSE, 2007; Lazarus et al., 2010) e soggettivi (umani/comportamentali) (Attaianese &De Margheriti, 2007; Bhattacharya et al. 2007). La determinazione del valore di un indice complessivo di scivolamento che si possa ritenere sufficiente ad assicurare adeguati livelli di sicurezza, deve quindi tener conto di fattori eterogenei, come quelli climatici (temperatura, umidità, pioggia), dei differenti valori del coefficiente d'attrito che caratterizzano le pavimentazioni interessate, della destinazione d'uso dell'ambiente in cui la pavimentazione è messa in opera (in relazione alla maggiore o minore esposizione ad agenti macchianti, filmanti e alteranti), ecc. L'indice deve inoltre considerare i fattori legati alle caratteristiche fisiche e comportamentali degli utenti (abilità motoria e percettivo-sensoriali, forza muscolare, funzionalità articolare, ecc.); in particolare, l'abilità psico-cognitiva (capacità di attenzione, di orientamento di memoria e ragionamento, ecc.) e i possibili usi impropri degli spazi da parte degli utilizzatori (consumo di cibi in luoghi non destinati a tale funzione, i cicli irregolari di pulizia ordinaria e straordinaria, ecc.).

3. IL PROGETTO MISP

Il progetto MiSP è stato sviluppato in 4 fasi operative:

- fase 1: messa a punto di un protocollo di rilevamento della scivolosità delle pavimentazioni in opera, finalizzato alla impostazione di una banca dati per la valutazione del rischio scivolamento;
- fase 2: campagna di rilevamento dei dati per l'impostazione di una banca dati
- fase 3: analisi dei dati rilevati e realizzazione della banca dati on line
- fase 4: messa a punto di linee guida per la valutazione non strumentale del rischio da scivolamento sulla pavimentazione.

Il completamento delle fasi 3 e 4 ha consentito il rilascio di due strumenti operativi per la valutazione del rischio di scivolamento che rappresentano una buona prassi di riferimento per i tecnici della sicurezza, di seguito illustrati.

4. PROTOCOLLO PER IL RILEVAMENTO DEL RISCHIO SCIVOLAMENTO

La redazione delle linee guida per la valutazione non strumentale del rischio da scivolamento sulla pavimentazione è stata condotta organizzando in forma organica e con linguaggio accessibile i risultati delle fasi di analisi della letteratura, analisi statistica dei dati rilevati sul campo e validazione della banca dati ottenuti nelle fasi precedenti della ricerca. Al fine di contribuire all'avanzamento della cultura tecnica del settore, le linee guida sono state redatte in due sezioni, di cui la prima presenta la rassegna delle cause per le quali ciascun fattore può intervenire nel determinare l'evento di scivolamento e caduta in piano, la seconda è costituita da una check-list ragionata che costituisce un metodo di valutazione del rischio scivolamento e caduta. La check-list, oltre a fornire gli indicatori per il rilevamento dei fattori di rischio scivolamento e caduta presenti, permette di pesarli per valutare se il rischio di scivolamento associato al valore di coefficiente di attrito rilevato strumentalmente sia da considerarsi aggravato a causa delle condizioni del contesto.
Per ciascun indicatore in elenco sarà necessario valutare se esso è applicabile al caso specifico

di analisi, successivamente si potrà pesare il rischio di scivolamento sulla base del numero di condizioni di rischio rilevate in rapporto al totale delle condizioni di rischio applicabili. Il rischio di scivolamento valutato indipendentemente dalla misura del Coefficiente di Attrito sarà pertanto basso nel caso in cui nessuna delle condizioni di rischio sia verificata ed aumenterà in proporzione alle condizioni negative riscontrate. Gli indicatori che rimandano a indicazioni cogenti previste dal Decreto ministeriale - Ministero dei lavori pubblici 14 giugno 1989, n. 236 sono evidenziate dalla campitura colorata.
Le linee guida così formulate costituiscono anche una guida per identificare gli interventi di miglioramento di natura tecnica o organizzativa per ridurre il livello di rischio scivolamento.

5. BANCA DATI

Nel corso della ricerca sono state eseguite 91 misurazioni del coefficiente di attrito, che corrispondono ai 91 record della banca dati, in luoghi che presentano condizioni diverse rispetto agli aspetti tecnici della pavimentazione e per l'utilizzo degli ambienti che incidono sul valore di coefficiente di attrito (COF) offerto dalla pavimentazione. La Tabella 1 riporta le condizioni rilevate per tutte le variabili tecniche e d'uso considerate.

Tabella 1
Prospetto delle variabili considerate nella raccolta dati.

Variabili tecniche e d'uso	Condizioni rilevate
materiale	marmo gres porcellanato graniglia/marmettone parquet laminato pvc/gomma linoleum resina cemento monocottura bicottura cotto
tempo di vita	entro il ciclo di vita oltre il ciclo di vita
intensità di calpestio	alta media bassa
trama superficiale (rugosità)	piatta accentuata
frequenza della pulizia a secco	quotidiana 7 giorni Occasionale
frequenza della pulizia a umido	quotidiana 7 giorni Occasionale Non nota
alterazione da detergenti impropri	si no
uso di carrelli	si no
uso di sedie riunione/lavoro	si no

Il numero di rilievi per condizione tecnica rispecchia la diffusione dei materiali correntemente impiegati nelle pavimentazioni nella realtà locale di riferimento. La banca dati è accessibile dal link http://www.leas.unina.it/ita/misp.html, in una pagina web contenente le istruzioni per l'accesso, un'introduzione all'utilizzo della banca dati, un glossario per l'interpretazione dei dati in essa contenuti, e una videoguida che esemplifica l'uso di tutte le funzioni presenti della banca dati.

6. CONCLUSIONI

Come si evince dalle statistiche nazionali ed europee, la rilevanza del rischio di caduta in piano nei luoghi di lavoro è ampiamente dimostrata dalla numerosità degli incidenti dovuti a cause legate alla sicurezza delle pavimentazioni e dall'impatto di questi sui giorni di assenza dal lavoro, nonché dall'entità dei relativi indennizzi corrisposti, che negli ultimi anni rappresentano la principale voce di spesa dell'Inail.
Sul piano tecnico però la considerazione di questo rischio si basa spesso sul semplice esame a vista delle superfici, senza condurre rilievi più accurati di carattere strumentale che possono consentire una adeguata valutazione. Ciò è dovuto, probabilmente, ad una scarsa consapevolezza del problema da parte della cultura tecnica (cosa che riguarda anche gli organismi di vigilanza) conseguente alla ridotta diffusione di strumentazioni e metodologie appropriate. Pertanto si assiste nel nostro Paese ad una generale inadempienza dell'obbligo di valutazione del rischio di caduta in piano sui luoghi di lavoro il quale, di fatto, rappresenta oggi un rischio non controllato, oltre che sottostimato, che conduce ad una reale impossibilità di attuare adeguate misure correttive. A questo scopo l'Inail-Direzione regionale per la Campania, ha finanziato e promosso il progetto MiSP, finalizzato alla messa a punto di una metodologia di valutazione del rischio di caduta sui luoghi di lavoro e di un protocollo affidabile per la misura della scivolosità delle pavimentazioni in opera.
Lo studio ha confermato che il rischio di caduta non va legato esclusivamente al coefficiente di attrito, ma che un ruolo fondamentale è rivestito dalle condizioni di contesto che incidono sulla qualità del percorso, sia in termini di fattori ambientali, quali l'illuminazione, il rumore, gli agenti atmosferici, sia in termini di organizzazione e localizzazione degli spazi, e loro destinazione funzionale e d'uso. Infine fondamentale è la considerazione della componente umana e comportamentale nella valutazione del rischio di caduta, anche in considerazione dalla variabilità del modo di camminare di ciascun individuo, dovuto a condizioni personali o contingenti.
L'iter di valutazione e il protocollo di misura sono stati applicati a 12 luoghi di lavoro, caratterizzati da pavimentazioni diverse per materiali e condizioni di impiego. I dati rilevati costituiscono la base di una banca dati implementabile della scivolosità accessibile gratuitamente via web.

BIBLIOGRAFIA

Agenzia europea per la sicurezza e la salute sul lavoro, Lo stato della sicurezza e della salute sul lavoro nell'Unione europea - Studio pilota - Progetto di relazione di sintesi, Lussemburgo, 2001.

Attaianese E., De Margheriti G., Users behaviours and flooring technical requirements for injury prevention in public spaces, in Chang W.R. and Chang C.C.M (Eds) Proceedings of

the International Conference on Slips,Trips, and Falls 2007 From Research to Practice pp. 66-70, 2007.

Beschorner, K.E., Redfern M.S., Porter W.L., , Debski R.E., Effects of slip testing parameters on measured coefficient of friction, Applied Ergonomics 38, pp. 773-780, 2007.

Bhattacharya A., Succop P., Modawal A., Sobeih T., Gordon J., and Kincl L., Impact of Mismatch Between Actual and Perceived Risks on Slip/Fall While Negotiating a Ramp, in Proceedings of the International Conference on Slips, Trips, and Falls - From Research to Practice,) pp. 128-132, 2007.

EuroSafe, Injuries in the European Union, Report on injury statistics 2008-2010, Amsterdam, 2013.

HSE, Assessing the slip resistance of flooring. A technical information sheet, Health and Safety Executive, 2007.

Lazarus D., Perkins C., Carpenter J., Testing of walking surfaces, in Safer surfaces to walk on-reducing the risk of slipping, CIRIA, pp. 13-15, 2010.

Leclercq S., Tisserand M., Saulnier H., Analysis of measurements of slip resistance of soiled surfaces on site, Applied Ergonomics Vol 28, No. 4, pp. 283-294, 1997.

Li K.W., Chang W.R., Chang C.C., Evaluation of two models of a slipmeter, Safety Science 47 pp. 1434-1439, 2009.

Liua J. and Kimb S., Effect of walking surface perturbation training on slip propensity and local dynamic stability, Work 41 pp. 3352-3354, 2012.

VALUTAZIONE DELL'ESPOSIZIONE OCCUPAZIONALE AI CAMPI MAGNETICI STATICI IN USO PER LA RISONANZA MAGNETICA

R. D'ANGELO*, E. BUONO*, S. ROMEO, M.R. SCARFI**, R. MASSA**/***, O. ZENI**, A. SANNINO**, V. CERCIELLO****, S. MAFFEI****, A. PETRILLO******

RIASSUNTO

L'*imaging* a risonanza magnetica (MRI) si è affermata negli ultimi venti anni come metodologia clinico-diagnostica innovativa per ottenere immagini bi- e tri-dimensionali di sezioni del corpo umano. Il principio fisico alla base della MRI consiste nell'assorbimento risonante e nella riemissione di radiazione a radiofrequenza (RF) da parte di protoni immersi in un intenso campo magnetico statico. In particolare, la MRI utilizza la combinazione di un intenso campo magnetico statico, di campi di gradiente pulsati a frequenze nelle regioni ELF (*extremely low frequency*) e VLF (*very low frequency*), e di campi magnetici pulsati a radiofrequenza. La presenza di queste sorgenti di campo elettromagnetico pone inevitabilmente il problema della valutazione dei possibili effetti sulla salute sia per i pazienti che si sottopongono all'esame diagnostico sia per gli operatori esposti per motivi occupazionali (Bradley et al., 2007; Direttiva 2013/35/EU).
Nel presente contributo verranno presentati i risultati preliminari del progetto di collaborazione tra l'Istituto nazionale assicurazione infortuni sul lavoro (Inail) direzione regionale Campania e l'Istituto per il rilevamento elettromagnetico dell'ambiente (Irea) del Consiglio nazionale delle ricerche (Cnr) di Napoli, riguardante la valutazione del rischio occupazionale da esposizioni ai campi magnetici statici in uso per gli apparati di risonanza magnetica nucleare. Il progetto, della durata complessiva di tre anni, prevede studi in vitro su colture cellulari esposte ad un campo magnetico statico (ICNIRP, 2009; Kim & Im, 2010), studi ex vivo su campioni di mucosa buccale prelevati da un gruppo di operatori di MRI e da un gruppo di controllo, e monitoraggio dei livelli di induzione magnetica cui gli operatori di MRI sono esposti durante lo svolgimento dell'attività lavorativa (Karpowicz & Gryz, 2006; Karpowicz et al., 2007).

1. FASI DEL PROGETTO

1.1 Sperimentazione in vitro

La prima fase fondamentale per l'esecuzione della sperimentazione *in vitro* è la progettazione e realizzazione di un sistema di esposizione da laboratorio che garantisca condizioni di esposizione altamente definite e controllate da un punto di vista sia elettromagnetico, sia ambientale.

* Inail - Direzione Regionale Campania - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.
** Cnr - Istituto per il Rilevamento Elettromagnetico dell'Ambiente (Irea), Napoli.
*** Università di Napoli Federico II - Dipartimento di Fisica, Napoli.
**** Istituto Nazionale Tumori - Irccs "Fondazione G. Pascale" di Napoli.

La seconda fase riguarda, invece, la scelta del modello cellulare da utilizzare per la sperimentazione. Sulla base della ricerca bibliografica è stata individuata, per il presente lavoro, la linea cellulare MRC-5 (fibroblasti di polmone umano), stabilizzata a partire da tessuto polmonare sano proveniente da feto maschio di 14 settimane.
Sempre sulla base della letteratura scientifica, sono stati definiti i test e i target biologici da investigare in seguito all'esposizione delle colture cellulari al campo magnetico statico. In particolare, verranno studiati:

a. vitalità e proliferazione cellulare, utilizzando test che valutano l'integrità della membrana plasmatica e l'attività metabolica cellulare;
b. apoptosi, per identificare cellule in apoptosi precoce, tardiva e necrosi;
c. stato ossido-riduttivo cellulare, mediante la quantificazione della produzione di specie reattive dell'ossigeno (ROS);
d. danno alla molecola di DNA, con la misura delle rotture a singolo e doppio filamento del DNA.

1.2 Sperimentazione ex vivo

La sperimentazione *ex vivo* sui lavoratori verrà effettuata eseguendo un test di citogenetica, il test del micronucleo, su campioni di mucosa buccale prelevati da un campione rappresentativo della popolazione di operatori di MRI. Lo stesso test sarà applicato ad un gruppo di controllo che presenta caratteristiche simili al gruppo esposto (sesso, età, stile di vita), eccetto che l'esposizione al campo. Tale sperimentazione ha come obiettivo quello di valutare se esposizioni prolungate ad intensi campi magnetici statici possono indurre un danno genetico, di individuare un eventuale marcatore di effetto per questo tipo di esposizioni, e di mettere a punto una procedura che può essere utilizzata per il bio-monitoraggio dei lavoratori esposti.
La scelta delle cellule della mucosa buccale quale modello cellulare su cui effettuare l'analisi citogenetica è dovuta al fatto che si tratta di un tessuto facilmente accessibile, che può essere campionato con un metodo non invasivo, senza causare eccessivo stress ai donatori.

1.3 Monitoraggio dei livelli di esposizione

In questa prima fase del progetto, l'esposizione degli operatori di RMN al campo magnetico statico è stata valutata mediante l'utilizzo di dosimetri personali (Tecnorad, Verona, Italia) dotati di sensori ad effetto *Hall* isotropi, indossati dagli operatori durante le attività lavorative, che acquisiscono i valori di induzione magnetica ad una frequenza di campionamento di 5 Hz.

2. RISULTATI

2.1 Studi in vitro

Il sistema di esposizione, realizzato per gli studi in vitro, consiste nel posizionare il campione biologico tra una coppia di magneti permanenti collocati all'interno di una struttura realizzata con materiale conduttore che ne confina la maggior parte delle linee di campo generate. Una soddisfacente uniformità del campo nella zona di interesse per le esposizioni è stata

raggiunta aggiungendo dei dischi fra i magneti e le colture cellulari da esporre. Essendo infatti la differenza di permeabilità magnetica molto diversa fra i materiali costituenti i dischi e l'aria, il campo rimane confinato all'interno dei dischi e la sua orientazione risulta perpendicolare al campione.
In Figura 1 è rappresentato il modello del sistema di esposizione e in Figura 2 è riportata una fotografia del sistema finale assemblato ed inserito all'interno di un incubatore per colture cellulari.

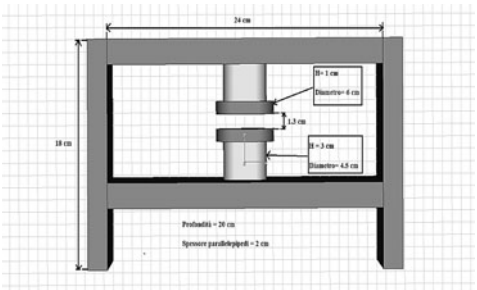


Figura 1 - Modello CAD *(computer-aided design)* del sistema di esposizione

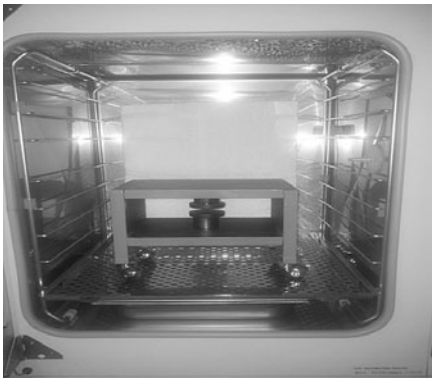


Figura 2 - Sistema di esposizione a campi magnetici statici per colture cellulari in vitro

2.2 Studi ex vivo

È stato messo a punto un protocollo sperimentale per eseguire il test del micronucleo in cellule della mucosa buccale umana. La metodologia prevede:
1) il prelievo e la raccolta di campioni di mucosa buccale da donatori volontari;
2) la preparazione e colorazione dei vetrini;
3) l'analisi e la classificazione, tramite microscopia ottica, delle tipologie cellulari caratteristiche della mucosa buccale e;
4) l'individuazione di micronuclei (MNi), che sono l'espressione di un eventuale danno genetico indotto dall'esposizione.

In breve, si distinguono le cellule normali da quelle anormali sulla base delle caratteristiche citologiche e nucleari. Le cellule normali si distinguono in cellule basali e differenziate.
Le cellule differenziate hanno un nucleo colorato uniformemente, di solito di forma ovale o sferica. Esse si distinguono dalle cellule basali per la loro più grande dimensione e per un rapporto nucleo/ citoplasma più piccolo.
Un'immagine da microscopio ottico dei due tipi di cellule, prelevate da uno dei donatori esaminati, è riportata in Figura 3.
Le cellule anormali sono indicative del danno al DNA, dei difetti della divisione cellulare e della morte cellulare. Tra queste si distinguono le cellule micronucleate, le cellule con gemme nucleari, le cellule binucleate, le cellule con cromatina condensata, le cellule cariorretiche, le cellule picnotiche e le cellule cariolitiche. In particolare, le cellule micronucleate

possono contenere uno o più MNi. I MNi sono di solito di forma tonda od ovale ed il loro diametro può variare tra 1/3 e 1/16 del diametro del nucleo principale, Figura 4.

Figura 3 - Cellule basali e differenziate

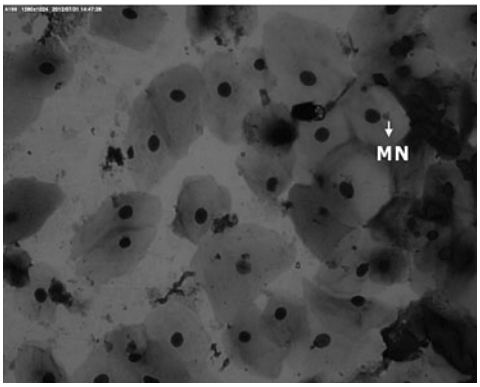


Figura 4 - Cellule con micronuclei

Nell'ambito della procedura sviluppata, sono state considerate solo le cellule basali e differenziate, con un nucleo colorato uniformemente, per lo *screening* dei MNi. In particolare, sono state analizzate 200 cellule basali e 1000 cellule differenziate. La frequenza di micronuclei è stata calcolata come il rapporto tra il numero di MNi totali ed il numero di cellule contate:

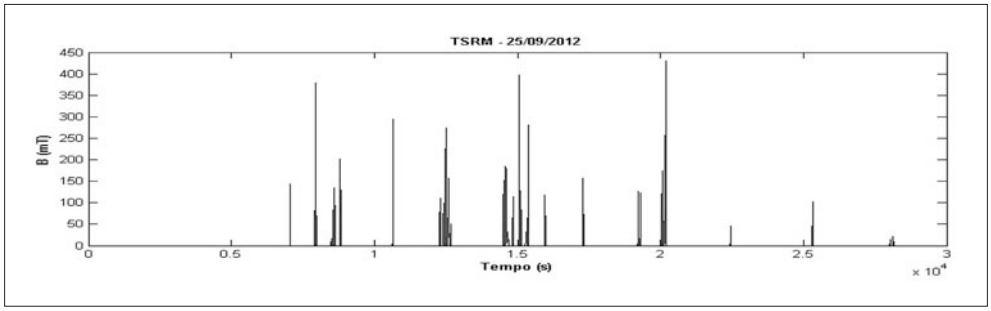
$$f_{\%} = \frac{numero\ di\ MNi}{numero\ di\ cellule} \times 100$$

Tale procedura è stata validata su 5 donatori volontari sani, di età compresa tra 28 e 49 anni, ai quali è stato precedentemente sottoposto un questionario per tener conto di informazioni quali stile di vita (fumo, alcool), stato generale di salute, assunzione di farmaci, etc.

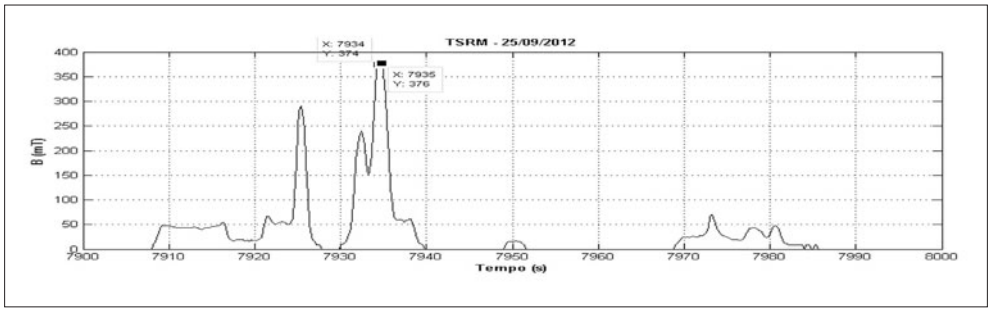
2.3 Monitoraggio dell'esposizione dei lavoratori

Sono stati elaborati i risultati delle misure di campo magnetico statico, effettuate tramite i dosimetri personali nell'arco temporale di un mese, e relative all'esposizione di diversi componenti dello staff di MRI dell'Istituto nazionale tumori "Fondazione G. Pascale" di Napoli, in cui è presente un apparato per MRI con magnete a superconduttore che fornisce un valore massimo di induzione magnetica nella zona paziente pari a 1,5 T. In particolare, i seguenti operatori sono stati coinvolti nell'azione di monitoraggio: due medici, due tecnici sanitari di risonanza magnetica, un infermiere ed un ingegnere biomedico.
In Figura 5a è riportato, quale caso rappresentativo, l'andamento temporale del livello di induzione magnetica a cui è risultato esposto un tecnico sanitario di risonanza magnetica (TSRM) durante una regolare giornata lavorativa. Si è scelto di riportare il caso del TSRM in quanto questa è risultata la categoria professionale maggiormente esposta, essendo coinvolta nelle fasi di assistenza e posizionamento del paziente sul lettino, nonché delle bobine

di gradiente ed a radiofrequenza per l'esecuzione dell'esame diagnostico. Rispetto all'intero monitoraggio mensile, il grafico riportato in Figura 5b è rappresentativo della giornata in cui si è verificata la maggiore esposizione. In ogni caso, come dimostrato anche in Figura 6, pur essendo stati rilevati dei picchi di esposizione intorno ai 400 mT, il livello di esposizione è risultato sempre al di sotto del limite di 200 mT per 1 ora al giorno fissato dal d.m. 2/8/1991 riguardante l'esposizione dei lavoratori al campo magnetico statico.



(a)



(b)

Figura 5 - a) Livelli di esposizione di un tecnico sanitario di risonanza magnetica durante una giornata lavorativa; b) Zoom sugli intervalli di maggiore esposizione.

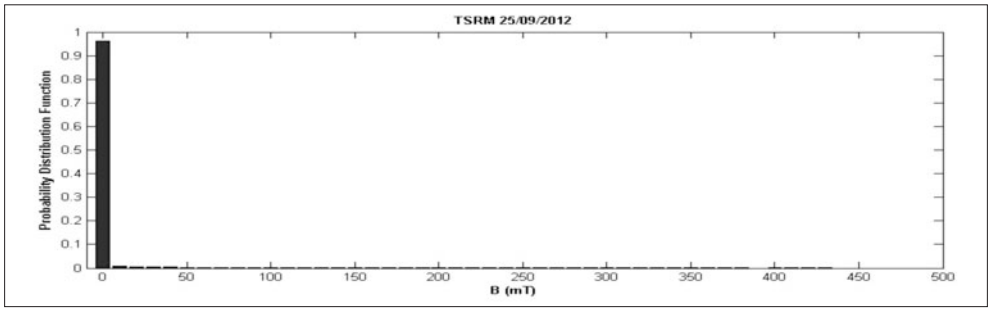


Figura 6 - Istogramma della distribuzione dei livelli di esposizione per un tecnico sanitario di risonanza magnetica (TSRM) durante una giornata lavorativa.

3. CONCLUSIONI

Durante il primo anno del progetto, è stato realizzato e caratterizzato un sistema di esposizione per colture cellulari ad un campo di induzione magnetica di circa 400 mT, e sono attualmente in corso esperimenti su una linea cellulare di fibroblasti umani (cellule MRC-5), secondo un protocollo che prevede l'esposizione al campo per 1 ora al giorno per 4 giorni consecutivi, e l'esecuzione dei test biologici alla fine del ciclo di esposizioni. Inoltre, è stato messo a punto un protocollo sperimentale per eseguire il test del micronucleo su campioni di mucosa buccale, e la procedura è stata convalidata su campioni provenienti da donatori di controllo. Tale protocollo sarà applicato su campioni provenienti da lavoratori esposti. Si stanno analizzando i primi dati del monitoraggio dei livelli di induzione magnetica cui sono esposti operatori di RMN. I primi dati ottenuti, relativi al periodo di un mese di esposizione occupazionale, hanno confermato il rispetto dei limiti di esposizione per il lavoratori ai campi magnetici statici, secondo il d.m. 2/8/1991.

BIBLIOGRAFIA

Bradley JK, et al., Occupational exposure to static and time varying gradient magnetic fields in MR units. Journal of Magnetic Resonance Imaging 26:1204-1209 (2007).

Icnirp, On limits of exposure to static magnetic fields. Health Physics 96(4): 504-514 (2009).

Directive 2013/35/EU of the european parliament and of the council of 26 june 2013 on the minimum health and safety requirements regarding the exposure of workers to the risks arising from physical agents (electromagnetic fields) (20th individual Directive within the meaning of Article 16(1) of Directive 89/391/EEC) and repealing Directive 2004/40/EC.

Kim S and Im W. Static magnetic fields inhibit proliferation and disperse subcellular localization of gamma complex protein3 in cultured C2C12 myoblast cells. Cell Biochem Biophys. 57(1):1-8 (2010).

Karpowicz, J., and Gryz, K. Health risk assessment of occupational exposure to a magnetic field from magnetic resonance imaging devices. International journal of occupational safety and ergonomics (Jose), 12(2): 155-167 (2006).

Karpovicz J, et al., Occupational risk from static magnetic fields from MRI scanner, Environmentalist 27(4): 533-538, 2007.

INTERA - STRUMENTI PER LA VALUTAZIONE ERGONOMICA DEGLI AMBIENTI DI LAVORO

R. D'ANGELO*, P.S. D'ONOFRIO*, E. ATTAIANESE, G. DUCA****

RIASSUNTO

Il contributo illustra il progetto IntERA (Integrazione dei software Ergonomic Risk Assessment), nato dalla collaborazione scientifica fra la Contarp Campania e il Laboratorio di Ergonomia Applicata e Sperimentale dell'Università Federico II di Napoli, finalizzato alla realizzazione di una suite di cinque software per la valutazione ergonomica delle attività lavorative (ERA). Il progetto muove dal testo unico sulla sicurezza che richiede, fra le misure generali di tutela, "il rispetto dei principi ergonomici nell'organizzazione del lavoro, nella concezione dei posti di lavoro, nella scelta delle attrezzature e nella definizione dei metodi di lavoro e produzione, in particolare al fine di ridurre gli effetti sulla salute del lavoro monotono e di quello ripetitivo". A fronte di una richiesta esplicita di applicare metodi di valutazione ergonomica per tutti i comparti e attività produttive, si riscontra una prassi che dispone di metodologie di valutazione ergonomica per aspetti molto limitati delle mansioni lavorative e che hanno una considerazione parziale degli aspetti ergonomici del contesto. Pertanto, lo scopo principale della ricerca presentata è quello di costruire e rilasciare degli strumenti gratuiti per supportare gli operatori della sicurezza nella considerazione globale dei rischi ergonomici negli ambienti di lavoro, informatizzando la redazione della *task analysis*. I risultati ottenuti potranno essere utilizzati, oltre che per integrare gli aspetti ergonomici nel Documento di Valutazione dei Rischi, anche per la scelta degli interventi di miglioramento tecnico ed organizzativo da proporre come misure di contenimento dei rischi.

1. INTRODUZIONE

Il testo unico sulla sicurezza richiede, fra le misure generali di tutela, "il rispetto dei principi ergonomici nell'organizzazione del lavoro, nella concezione dei posti di lavoro, nella scelta delle attrezzature e nella definizione dei metodi di lavoro e produzione, in particolare al fine di ridurre gli effetti sulla salute del lavoro monotono e di quello ripetitivo" (art 15 d.lgs. 81/08). Inoltre, fra gli obblighi del datore di lavoro rientrano "le misure necessarie affinché il posto di lavoro e la posizione dei lavoratori durante l'uso delle attrezzature rispondano ai principi dell'ergonomia" (art. 71 d.lgs. 81/08).

* Inail - Direzione Regionale Campania - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione
** Università degli Studi di Napoli Federico II - Laboratorio di Ergonomia Applicata e Sperimentale

Tali affermazioni, riferite a tutte le attività e comparti produttivi, implicano che una valutazione dei rischi pienamente rispondente ai principi oltre che al dettato della norma deve contemplare la valutazione dei rischi ergonomici connessi sia all'ambiente di lavoro nel suo complesso, sia alle modalità di svolgimento delle attività lavorative e alle attrezzature usate dai lavoratori nello svolgimento dei loro compiti.
A fronte di una richiesta esplicita di applicare metodi di valutazione ergonomica per tutti i comparti e attività produttive, si riscontra una prassi che dispone di metodologie di valutazione ergonomica per aspetti molto limitati delle mansioni lavorative e che hanno una considerazione parziale degli aspetti ergonomici del contesto (si pensi ad esempio ai metodi OCRA e RULA per i movimenti ripetitivi, NIOSH per la movimentazione manuale dei carichi, MAPO per la movimentazione dei pazienti ospedalizzati, Liberty Mutual Snook & Ciriello per spinta e traino o le prescrizioni dell'allegato XXXIV del d.lgs. 81/08 per il lavoro a videoterminale) (Ciriello & Snook, 1999; Colombini et al, 2011; Moore & Garg, 1995; NIOSH, 2007; NIOSH, 2004; ACGIH, 2001; Apostoli et al., 2004; McAtamney & Corlett, 1993).
Di fatto, la diffusione nella pratica professionale di strumenti operativi limitati dal punto di vista della considerazione dei fattori che nella realtà determinano condizioni di lavoro ergonomiche porta ad considerare nei DVR come rischi ergonomici soltanto i rischi biomeccanici, trascurando la molteplicità dei fattori ergonomici che invece secondo la norma e la cultura tecnica internazionale del settore andrebbero invece considerati (ILO, 1999; Karwowski, 2005).
Di qui, quindi, la necessità di rendere disponibili agli operatori della sicurezza metodi per la valutazione dei rischi ergonomici in grado di supportare un'analisi più ampia degli ambienti e delle attività di lavoro, così da individuare in maniera più efficace le potenziali criticità e proporre gli interventi correttivi più adeguati per la protezione della salute e comfort dei lavoratori.
Da tali premesse, il progetto di ricerca IntERA propone la realizzazione di un pacchetto software per la valutazione ergonomica delle attività lavorative delle attività lavorative caratterizzanti 4 diversi comparti produttivi. In considerazione delle specificità della realtà industriale della Campania, verranno considerati gli ambienti di lavoro dell'industria alimentare, della confezione di articoli di abbigliamento e pelletteria, della produzione agricola e della grande distribuzione organizzata. Inoltre si realizzerà una quinta versione di ERA, finalizzata alla valutazione delle condizioni ergonomiche delle attività lavorative di ufficio, caratterizzanti il settore terziario ma, naturalmente, presente in tutti i comparti.

2. FINALITÀ E METODOLOGIA DELLA RICERCA INTERA

Il progetto di ricerca IntERA è finalizzato alla realizzazione e divulgazione di cinque versioni tematiche del software ERA che saranno rese disponibili gratuitamente per tutti gli operatori del settore della sicurezza. L'Inail avrà pieno diritto di diffondere e distribuire liberamente tutti i software ERA nelle modalità che riterrà opportune. Il pacchetto IntERA costituirà uno strumento operativo per tutti coloro i quali sono chiamati alla valutazione delle condizioni di salute e sicurezza dei luoghi di lavoro, poiché consentirà l'esecuzione della valutazione del rischio ergonomico in chiave integrata anche a chi non ha esperienza o formazione specifica in ergonomia o nell'applicazione dei metodi di stima del rischio.
Nell'ambito dei settori produttivi indicati verranno individuate le aziende partner presso le quali condurre l'osservazione dei processi produttivi, all'interno delle quali verranno indivi-

duate le attività lavorative caratterizzanti ciascun settore. Sulla base dei compiti verranno successivamente esplicitate le caratteristiche dell'ambiente di lavoro, della postazione, e delle attrezzature che determinano le condizioni ergonomiche per i compiti da svolgere. Dal quadro delle caratteristiche necessarie per assicurare le condizioni ergonomiche sarà redatto il sistema di indicatori e regole per la valutazione dei rischi ergonomici connessi all'attività osservata. Indicatori e regole costituiscono i protocolli di valutazione del rischio ergonomico che verranno validati nelle aziende partner e successivamente trasformati nel modello concettuale del software.

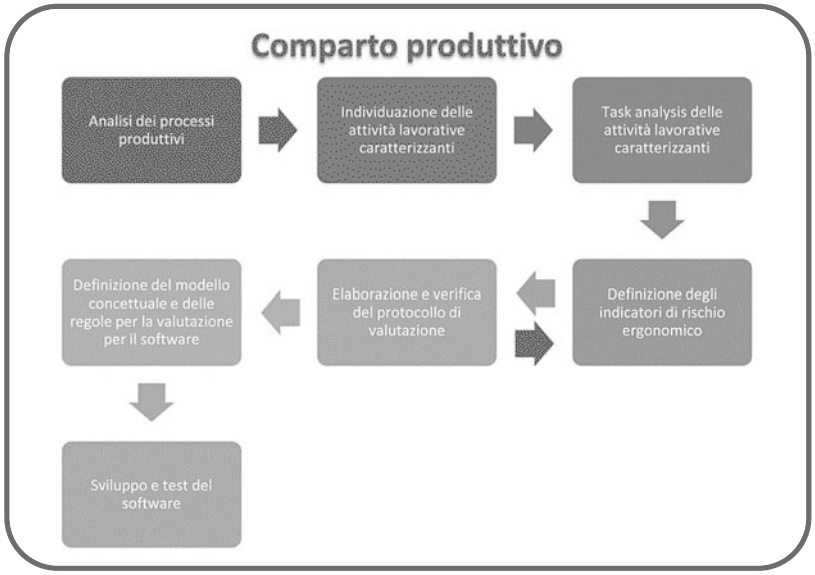

Comparto produttivo
Analisi dei processi produttivi
Individuazione delle attività lavorative caratterizzanti
Task analysis delle attività lavorative caratterizzanti
Definizione degli indicatori di rischio ergonomico
Elaborazione e verifica del protocollo di valutazione
Definizione del modello concettuale e delle regole per la valutazione per il software
Sviluppo e test del software

Figura 1 - Metodo per la definizione del modello concettuale del software ERA per ciascun comparto produttivo indicato. Nel caso di ERA per il lavoro d'ufficio il flusso inizia dalla Task Analysys delle attività lavorative caratterizzanti.

3. RISULTATI ATTESI

Il pacchetto software verrà realizzato in modo da guidare l'utente in una sequenza di schermate, con domande a risposta chiusa o campi liberi da compilare. Sulla base dei dati inseriti, le schermate presenteranno via via le domande a cui rispondere fino a completare il set di dati necessario al programma ERA in uso per elaborare la valutazione integrata delle condizioni, stabilire quali ulteriori valutazioni specifiche sono necessarie e, nel caso dei metodi di valutazione del rischio biomeccanico, attivare le schermate per queste valutazioni specifiche.

Laddove necessario, le domande rivolte all'utente offriranno un help contestuale con chiarimenti grafici o testuali su ciascuna specifica voce.

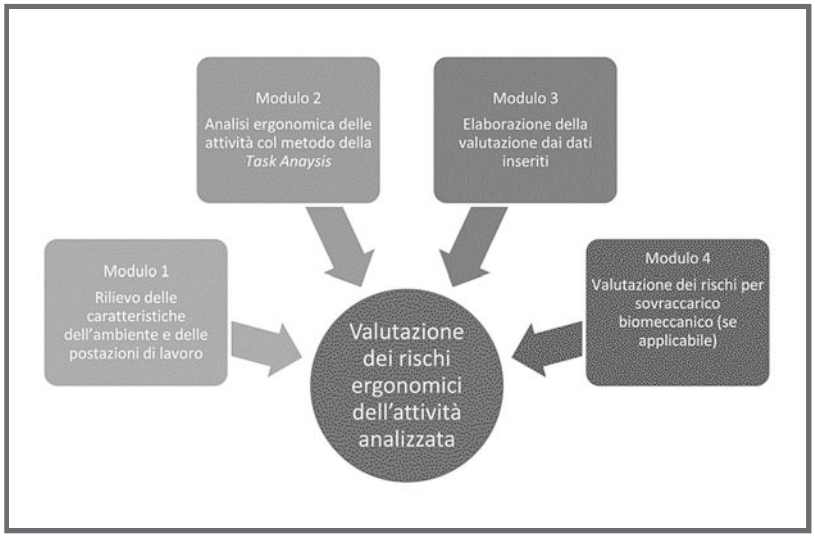

Modulo 2
Analisi ergonomica delle attività col metodo della *Task Anaysis*
Modulo 3
Elaborazione della valutazione dai dati inseriti
Modulo 1
Rilievo delle caratteristiche dell'ambiente e delle postazioni di lavoro
Modulo 4
Valutazione dei rischi per sovraccarico biomeccanico (se applicabile)
Valutazione dei rischi ergonomici dell'attività analizzata

Figura 2 - Moduli funzionali che comporranno i 5 software ERA da realizzare.

In particolare, i software ERA da realizzare saranno composti da un modulo di descrizione generale dell'ambiente e delle postazioni di lavoro, guidando l'utente nella descrizione delle caratteristiche generali dell'ambiente architettonico in cui il compito si svolge, delle caratteristiche generali dell'impianto di produzione utilizzato e delle caratteristiche organizzative generali (Attaianese & Duca, 2012; HDA, 2002). Un secondo modulo supporterà l'analisi ergonomica delle attività, facendo eseguire prima la scomposizione dell'attività analizzata in compiti elementari e successivamente la loro descrizione di dettaglio (Ainsworth and Irwan, 1992; Bookhuis et al, 2004; Helander, 1995; Corlett, 1995). Il terzo modulo del software elaborerà i dati inseriti secondo le diverse regole definite per ciascun comparto produttivo. Infine un quarto modulo supporterà gli utenti nell'adozione di ulteriori metodi specifici di valutazione del rischio, qualora risultasse necessario valutare il rischio movimentazione manuale dei carichi (NIOSH), i movimenti ripetitivi (*check list* OCRA), la spinta e traino dei carichi (Tabelle *Liberty Mutual*).
I software ERA presenteranno i risultati della valutazione dei rischi ergonomici in forma sintetica ed analitica, mettendo in evidenza a quali aspetti dell'attività e dell'ambiente di lavoro sono riferite le criticità rilevate. In tal modo il valutatore sarà indirizzato nella scelta degli interventi di miglioramento e potrà anche verificarne preventivamente l'efficacia utilizzando ERA per simulare le nuove condizioni che l'intervento ipotizzato andrebbe a creare (Koningsveld et al., 2005; Lin, 2008).

4. CONCLUSIONI

Nell'ambito dei software per la sicurezza, ERA propone ai tecnici un software di nuova concezione in grado di effettuare la *task analysis* informatizzata dell'attività lavorativa, per considerare e valutare, in maniera integrata, il peso e il livello di gravità dei diversi fattori sulle condizioni ergonomiche della postazione di lavoro, in rapporto allo svolgimento della specifica attività lavorativa. In particolare l'applicazione informatizzata che è stata realizzata è un *Decision Support System*. Questo DSS sarà appoggiato a dati presenti in un database, predisposti ad hoc, che aiutano l'utilizzatore del software nella valutazione delle condizioni ergonomiche della postazione di lavoro analizzate. ERA è stato concepito per aiutare gli operatori nel campo della sicurezza ad applicare principi e metodi ben consolidati ma poco diffusi nella cultura tecnica italiana, mettendoli in grado di utilizzare i risultati delle valutazioni effettuate sia nel documento di valutazione dei rischi sia nella scelta degli interventi di miglioramento tecnico ed organizzativo da proporre come misure di contenimento dei rischi. Il pacchetto software IntERA verrà diffuso gratuitamente mediante CD col file di installazione in vari eventi promossi da INAIL Campania e reso scaricabile dalle pagine del sito www.inail.it e www.leas.unina.it.

BIBLIOGRAFIA

ACGIH - American Conference of Governmental Industrial Hygienists, Threshold Limit Value® (TLV®) for Hand Activity, 2001.

Ainsworth, L.K., Kirwan, B., A Guide To Task Analysis: The Task Analysis Working Group Taylor&Francis, NY, USA, 1992

Apostoli, P., Sala, E., Gullino, A., Romano, C., 2004. Analisi comparata dell'applicazione di quattro metodi per la valutazione del rischio biomeccanico per l'arto superiore. Giornale Italiano di Medicina del Lavoro ed Ergonomia; 26 (3), 223-241.

Attaianese, E., Duca G., 2012. Human factors and ergonomic principles in building design for life and work activities: an applied methodology. Theoretical Issues in Ergonomics Science, 13 (2), 187-202.

Brookhuis, K., Hedge, A., Hendrick, H.W., Salas, E., Stanton, N., Handbook of Human Factors and Ergonomics Methods, Taylor&Francis, NY, USA, 2004

Ciriello, V.M., Snook S.H., 1999. Survey of manual handling tasks. International Journal of Industrial Ergonomics, 23(3), 149-156.

Colombini, D., Occhipinti, E., Cerbai, M., Battevi, N., Placci, M., 2011. Aggiornamento di procedure e di criteri di applicazione della Checklist OCRA, Med Lav, 102, 1-39.

Corlett, E.N., Wilson, J.R., Evaluation Of Human Work: A Practical Ergonomics Methodology, Taylor&Francis, NY, USA, 1995.

d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 Testo coordinato con il d.lgs. 3 agosto 2009, n. 106, Testo unico in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro, Gazzetta Ufficiale n. 180 del 05 agosto 2009 - Suppl. Ordinario n. 142/L, Roma, 2009.

Helander, M., A guide to the ergonomics of manufacturing, Taylor & Francis, NY, USA, 1995.

Henry Dreyfuss Associate, The measures of man and woman, John Wiley and Sons, NY, USA, 2002.

ILO - International Labour Office, Ergonomic Check Points, ILO, Geneva, 1999.

Karwowski, W., 2005. Ergonomics and human factors: the paradigms for science, engineering, design, technology and management of human-compatible systems. Ergonomics, 48(5), 436-463.

Koningsveld, E.A.P., Dul, J., Van Rhijn, G.W., Vink P., 2005. Enhancing the impact of ergonomics interventions. Ergonomics, 48(5), 559-580.

Lin, M,L., 2008. Practice Issues in Prevention through Design, Journal of Safety Research 39, 157-159.

McAtamney, L., Corlett, E.N., 1993. RULA - A survey method for investigation of work-related upper limb disorders. Applied Ergonomics. 24(2), 91-99

Moore, J.S., Garg, A., 1995. The Strain Index: a proposed method to analyze jobs for risk of distal upper extremity disorders, American Industrial Hygiene Association Journal. 56, 443-58.

NIOSH - The National Institute for Occupational Safety and Health, Ergonomic Guidelines for Manual Material Handling Publication No. 2007-131, NIOSH, GA, USA, 2007.

NIOSH - The National Institute for Occupational Safety and Health Ergonomi, A Guide to Selecting Non-Powered Hand Tools, NIOSH Publication No. 2004-164, NIOSH, GA, USA, 2004.

ATTIVITÀ PER LA DEFINIZIONE DEI VALORI DI RIFERIMENTO CAMPANI DI CROMO E NICHEL URINARI E PIOMBO EMATICO PER LA VALUTAZIONE DELL'ESPOSIZIONE PROFESSIONALE A TALI METALLI

R. D'ANGELO*, G. GENOVESE, R. GUADAGNI**, C. NOVI*, N. MIRAGLIA**, E. RUSSO*, N. SANNOLO****

RIASSUNTO

In questo lavoro vengono illustrati gli obiettivi e i risultati ottenuti nel primo anno di un progetto di ricerca biennale, co-finanziato dall'Inail - Direzione regionale per la Campania e dal Dipartimento di medicina sperimentale - Sezione di igiene, medicina del lavoro e medicina legale - Area di medicina del lavoro della Seconda Università di Napoli, volto alla definizione dei valori di riferimento per cromo e nichel urinari e piombo ematico della popolazione campana non professionalmente esposta a cromo e piombo.
L'obiettivo del presente progetto è quello di fornire una solida base scientifica in grado di contribuire, da un lato, a dirimere casi di denunce di malattie professionali posti all'attenzione dell'Inail a seguito di presunte esposizioni professionali ai metalli in esame, e, dall'altro, a stabilire l'eventuale presenza di un rischio incrementale per la salute dovuto all'attività lavorativa.
Nello studio sono stati presi in esame cromo, nichel e piombo, scelti tra i metalli più diffusi negli ambienti di vita e tra i più pericolosi per la salute dell'uomo.
Nelle prime fasi del progetto di ricerca, sono stati sviluppati e validati i metodi analitici per la quantificazione di tali metalli in matrici biologiche, mediante spettroscopia ad assorbimento atomico; sono stati stilati un questionario anonimo, per la raccolta di informazioni sulle abitudini si vita e di lavoro dei partecipanti allo studio, e una scheda di consenso informato alla partecipazione allo studio.
Al fine di arruolare nello studio un numero significativo di persone, residenti nelle cinque province campane, non professionalmente esposte a cromo, nichel e piombo, sono state intraprese numerose iniziative, coinvolgendo diverse tipologie di soggetti (dipendenti Inail, della Regione Campania, medici iscritti alla Scuola di specializzazione in medicina del lavoro, laboratori privati di analisi chimico-cliniche al fine di coinvolgere i propri pazienti, chiedendo loro di coinvolgere familiari e conoscenti).
Attualmente hanno aderito allo studio 101 persone, di cui 73 hanno fornito campioni sia urinari sia ematici e 28 solo campioni urinari, quindi i valori medi delle concentrazione dei metalli oggetto di studio ottenuti dall'analisi di questi campioni non hanno ancora significatività statistica.

* Inail - Direzione Regionale Campania - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione
** Dipartimento di medicina sperimentale - Sezione di igiene, medicina del lavoro e medicina legale, Area di medicina del lavoro - Seconda Università degli Studi di Napoli.

1. INTRODUZIONE

Negli ultimi anni, le concentrazioni degli xenobiotici negli ambienti di lavoro sono progressivamente diminuite, mentre sono aumentate negli ambienti di vita sia per l'inquinamento ambientale sia l'adozione di nuove abitudini di vita. Questo comporta da una lato un decremento della concentrazione dei biomarcatori misurati nei fluidi biologici dei lavoratori esposti e dall'altro aumentano i livelli di *background* nella popolazione non professionalmente esposta. Spesso, quindi, risulta arduo il riconoscimento un nesso di causalità tra lo sviluppo di specifiche patologie e l'esposizione professionale a tossici industriali. Da quanto detto, si evince la necessità di disporre di valori di riferimento (concentrazioni dei biomarcatori nei fluidi biologici della popolazione non esposta professionalmente) con cui poter confrontare i dati provenienti dal monitoraggio biologico (MB) di lavoratori a rischio, allo scopo di poter meglio caratterizzare l'esposizione professionale rispetto a quella non professionale. Poiché inquinamento ambientale ed abitudini di vita cambiano secondo la collocazione geografica, così come la concentrazione dei biomarcatori può variare in relazione al sesso e all'età, è necessario definire dei valori di riferimento (VR) che tengano conto di tali variabili.
Da qui nasce il progetto di ricerca biennale, co-finanziato dall'Inail - Direzione regionale per la Campania e dal Dipartimento di medicina sperimentale - Sezione di igiene, medicina del lavoro e medicina legale - Area di medicina del lavoro della Seconda Università di Napoli, volto alla definizione dei valori di riferimento per cromo e nichel urinari e piombo ematico della popolazione campana, non professionalmente esposta a tali metalli, scelti tra i più diffusi negli ambienti di vita e più pericolosi per la salute dell'uomo, e per il quale una buona parte delle attività sperimentali verrà realizzata presso i laboratori della Contarp regionale.
L'obiettivo del progetto è proprio quello di fornire una solida base scientifica in grado di contribuire, sia a dirimere casi di denunce di malattie professionali posti all'attenzione dell'Inail a seguito di presunte esposizioni professionali a cromo, nichel e piombo, sia a stabilire l'eventuale presenza di un rischio incrementale per la salute dovuto all'attività lavorativa. Nel presente lavoro vengono illustrati gli obiettivi e i risultati ottenuti nel primo anno di ricerca.

2. FASI OPERATIVE

Il presente progetto di ricerca è stato suddiviso in diverse fasi operative, che rispecchiano lo schema procedurale specificato nei rapporti Istisan 10/22 (Alimonti et al., 2010) sulla definizione dei valori di riferimento, volto a poter disporre di dati di MB basati su metodologie standardizzate, accreditate a livello nazionale ed internazionale.

2.1 Fase 1. Definizione del campione di popolazione da sottoporre ad indagine

Fase 1.1. Criteri di inclusione ed esclusione
Nella fase di selezione del campione di popolazione da sottoporre ad indagine è indispensabile considerare tutte le variabili che comportano una alterazione dei livelli degli indicatori presi in esame nei fluidi biologici indagati. È noto, ad esempio, che i livelli di piombo nel sangue variano con età, sesso, etnia, dieta, abitudine al fumo e all'alcool, zona di residenza, ecc.; analogamente, l'esposizione interna da protesi dentali e amalgami in metallo può influenzare i livelli di cromo urinario, già variabili, come quelli di nichel urinario, in funzione dell'età e dell'abitudine al fumo. L'adozione di rigorosi criteri di inclusione ed esclu-

sione, diversi da metallo a metallo, è, dunque, necessaria per stabilire la presenza/assenza di eventuali fattori confondenti in grado di inficiare l'analisi o l'interpretazione dei dati. Nella scelta di tali criteri è opportuno, tuttavia, considerare solo quei fattori effettivamente rilevanti per ciascun analita in esame, al fine di evitare una iperselezione e, di conseguenza, una scarsa rappresentatività del gruppo considerato per produrre i VR.
Tenendo conto dell'obiettivo dello studio, la popolazione di riferimento oggetto di studio dovrà essere quanto più simile ed omogenea rispetto ai lavoratori, in termini di età, sesso ed esposizione extra-professionale, differendo unicamente per l'esposizione occupazionale. I criteri basilari di inclusione individuati per il presente studio, quindi, sono l'età e la residenza, per cui saranno arruolati individui in età lavorativa, compresa tra 18 e 65 anni, e residenti nelle cinque province della regione Campania. L'accertata esposizione professionale a uno o più metalli oggetto di studio, alcune patologie che possono interferire con la tossicocinetica dei metalli in esame, l'assunzione di alcuni farmaci e di agenti voluttuari (consumo eccessivo di alcool), stati fisiologici modificati (gravidanza, esercizio fisico intenso, consumo recente di un pasto, stress, disordini psicologici) e protesi dentarie o altre protesi metalliche saranno considerati motivo di esclusione dallo studio.
Per quanto riguarda i criteri di partizione o stratificazione, il tipo e il numero delle partizioni realizzabili sono condizionati dalla numerosità del campione; qualora il numero di soggetti arruolati per lo studio lo consenta, essi saranno ripartiti considerando i fattori schematizzati nella Tabella 1.

Tabella 1
Criteri di partizione della popolazione arruolata nello studio.

CRITERI DI PARTIZIONE

<table>
<tr><th>Residenza</th><th>Sesso</th><th>Abitudine al fumo</th><th>Consumo di alcool</th><th>Indice di massa corporea</th></tr>
<tr><td>urbana</td><td rowspan="6">Uomo</td><td rowspan="3">Fumatore:
- ≤ 10 sigarette/die
- 11-20 sigarette /die
- > 20 sigarette /die</td><td>Astemio</td><td rowspan="2">≤ 25</td></tr>
<tr><td>semi-urbana</td><td rowspan="2">500 ml/die</td></tr>
<tr><td>periferica</td><td rowspan="3">25-30</td></tr>
<tr><td>rurale</td><td rowspan="3">Donna:
- Età fertile
- Menopausa</td><td>Ex fumatore (da almeno 6 mesi)</td><td>500-1000 ml/die</td></tr>
<tr><td>collinare</td><td rowspan="2">Non fumatore</td><td rowspan="2">> 1 L/die</td></tr>
<tr><td>montana</td><td rowspan="3">> 30</td></tr>
<tr><td>lacustre</td><td></td></tr>
<tr><td>marina</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>industriale</td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

Fase 1.2. Questionario di indagine

È stato stilato un questionario da somministrare a ciascun soggetto reclutato, costituito da domande a risposta multipla e a risposta libera, sviluppate al fine di raccogliere tutte le informazioni necessarie a soddisfare i criteri di selezione precedentemente definiti e, allo stesso tempo, indispensabili alla successiva stratificazione dei dati, finalizzata al riscontro di eventuali differenze nei valori di concentrazione dei biomarcatori in esame in sottogruppi della popolazione.
Il questionario, concernente l'ambiente e le abitudini di vita e di lavoro di ogni individuo arruolato nello studio, è articolato in macro-aree: dati identificativi del soggetto; luogo di

residenza; attività professionale; attività extraprofessionali; abitudini alimentari; abitudini voluttuarie; anamnesi patologica.
Ciascuna domanda del questionario sarà trasformata in variabile "continua" o "categoriale", allo scopo di poter costruire ed aggiornare in continuo un database riassuntivo dei dati raccolti (fasi 5, 7 e 8) e consentire la fase di elaborazione e valutazione su base statistica dei risultati (fasi 6 e 9).

2.2 Fasi 2 e 3. Messa a punto dei metodi di campionamento e analisi e validazione degli stessi

Per ciascun metallo indagato sono stati sviluppati i metodi di campionamento e di analisi mediante spettrofotometria di assorbimento atomico.
In particolare, i campioni ematici devono essere prelevati in provette con EDTA quale anticoagulante e analogamente ai campioni urinari, devono essere raccolti e conservati refrigerati (4°C, in frigo o borsa termica dotata di refrigerante) e trasportati in laboratorio entro 24 ore dalla raccolta, in borsa termica (4°C).
Per quanto concerne le analisi per la determinazione dei metalli in matrici biologiche, sono stati ottimizzati i parametri strumentali e i metodi ottenuti sono stati sottoposti agli esperimenti specificati da organismi accreditati a livello internazionale quale la *Food and Drug Administration* (FDA), al fine di valutare i parametri di validazione, quali: linearità della risposta strumentale nei range di concentrazione considerati, sensibilità, accuratezza, precisione e recupero della metodica analitica proposta, assieme alla stabilità degli analiti nelle condizioni di conservazione indicate dalla metodica stessa.
Per quanto concerne la linearità della risposta strumentale, in Tabella si riportano 2 il *range* di concentrazioni per ciascun metallo oggetto di indagine, le equazioni e i coefficienti di correlazione di curve di calibrazione ottenute analizzando soluzioni standard a concentrazione nota e decrescente dei metalli sia in matrice (sangue per Pb e urine per Cr e Ni) sia in 0,1% di Triton X100 per il Pb e 0,2% di HNO3 per Cr e Ni. I coefficienti di correlazione delle equazioni ottenute prossimi all'unità confermano la linearità della risposta strumentale al variare della quantità di analita negli intervalli di concentrazione presi in esame.

Tabella 2
Range di concentrazioni, equazioni e coefficienti di correlazione di curve di calibrazione in matrice e in 0,1% di Triton X100 e 0,2% di HNO3, per Pb, Cr e Ni.

Analita	Range di concentrazioni	curva di calibrazione in matrice	curva di calibrazione in 0,1% di Triton X_{100} (Pb) e 0,2% di HNO_3 (Cr e Ni)
Pb	10-0,625 µg/L	$y = 0,0034x + 0,0044$; $R^2 = 0,9993$	$y = 0,0036x + 0,0023$; $R^2 = 0,9999$
Ni	10-0,62 µg/L	$y = 0,0035x + 0,0002$; $R^2 = 0,9975$	$y = 0,0034x + 0.0013$; $R^2 = 0,9997$
Cr	5-0,30 µg/L	$y = 0,0154x + 0,0239$; $R^2 = 0,9999$	$y = 0,0154x + 0,0247$; $R^2 = 0,9997$

I risultati degli esperimenti di validazione sono schematizzati in Tabella 3, dalla quale si evince che sono rispondenti a quanto richiesto dalle linee guida della FDA: l'accuratezza % (Acc%) e il coefficiente di variazione % (CV%), valutate analizzando dei campioni di controllo qualità in matrice a tre diverse concentrazioni dei metalli (QC) sono inferiori al 15% per ogni concentrazione considerata e il recupero % (Rec%) è maggiore dell'80% per tutti gli analiti (per quest'ultimo parametro è riportata anche la deviazione standard SD).

Per quanto concerne la valutazione della stabilità *long-term* dei metalli in matrice biologica sono stati analizzati campioni a tre diverse concentrazione dei metalli (Stab LT) conservati per una settimana e un mese a -20°C: per il cromo e il nichel urinari non sono state riscontrate perdite significative, essendo i recuperi maggiori o uguali all'80%, sia dopo una settimana, sia dopo un mese di conservazione a -20°C delle urine acidificate con HNO3. Per il piombo ematico, invece, già dopo una settimana di conservazione a -20°C del sangue diluito con 0,1% di Triton X100, sono stati ottenuti dei valori di Rec% tra il 180-220% circa per le tre concentrazioni prese in esame.

Tabella 3
Rec% ± SD, limiti di rivelabilità e quantificazione (LOD e LLOQ), concentrazioni nominali dei metalli nei QC e nei campioni StabLT, Acc%, CV% e Rec% dei StabLT dopo 1 settimana e 1 mese.

Metallo	Rec% ± SD	LOD, µg/l	LLOQ, µg/l	Conc. Nom. nei QC e nei StabLT, µg/L	Acc%	CV%	Rec% ± SD StabLT dopo 1 settimana	Rec% ± SD StabLT dopo 1 mese
Pb	94,4±16,7	0,68	1,25	8,00	-12,4	4,5	221,7±42,8	--
				4,00	-1,2	5,8	192,8±4,5	
				1,00	-12,5	6,6	181,8±5,1	
Ni	95,1±36,8	0,17	0,39	7,50	4,3	3,6	117,6±4,1	95,4±6,6
				4,00	1,3	7,9	128,9±10,1	103,6±2,4
				1,50	-5,3	8,1	139,2±8,7	129,9±14,3
Cr	102,8±2,9	0,11	0,32	4,00	-7,9	4,7	94,6±1,5	98,8±1,2
				1,00	-1,5	8,0	96,8±2,1	97,4±1,0
				0,50	-6,3	3,8	109,5±5,9	93,3±1,6

Al fine di verificare sperimentalmente quanto ipotizzato per spiegare tale risultato, ovvero che il congelamento interferisse con la lisi dei globuli rossi che contengono il piombo, è stata valutata la stabilità a breve termine del piombo ematico, analizzando 6 campioni di sangue a diverse concentrazioni del metallo immediatamente dopo il prelievo e dopo 4, 5 e 11 giorni dal prelievo, conservati a 4°C sia diluiti sia tal quali (e diluiti al momento dell'analisi), escludendo così il congelamento. Dai risultati di questi esperimenti, schematizzati in Tabella 4, si evince che i recuperi migliori, ovvero prossimi al 100%, sono stati ottenuti per i campioni conservati diluiti a 4°C per 4 giorni e per i campioni conservati per 5 giorni a 4°C tal quali e diluiti al momento dell'analisi. In conclusione, i campioni urinari per la determinazione del cromo e del nichel possono essere analizzati conservando i campioni acidificati fino a 30 giorni a -20°C; i campioni ematici per la determinazione del piombo, invece, possono essere conservati a 4°C ed analizzati entro 4 giorni se già diluiti con 0,1% di Triton X100 e dopo 5 giorni se sono conservati tal quali.

Tabella 4
Stabilità del piombo ematico dopo 4, 5 e 11 giorni di conservazione a 4°C.

Rec% ± DS Stab dopo 4gg		Rec% ± DS Stab dopo 5gg		Rec% ± DS Stab dopo 11gg	
Diluiti	**non diluiti**	**diluiti**	**non diluiti**	**diluiti**	**non diluiti**
98,3±0,7	83,9±4,2	127,1±2,1	**98,2±1,5**	148,6±28,5	154,9±20,4

2.3 Fase 4. Arruolamento del campione di popolazione da sottoporre ad indagine

Il numero dei partecipanti necessari in uno studio di MB deve essere sufficientemente ampio da permettere un adeguato trattamento statistico: più è ristretto il gruppo dei soggetti inclusi nello studio, più è ampia la variabilità del dato dovuta a differenze inter-individuali e metodologiche. È indispensabile, inoltre, disporre di un numero sufficiente di individui, al fine di consentire anche la realizzazione di una stratificazione degli stessi: è raccomandato che il numero minimo di soggetti per strato sia pari a 40 per eseguire corrette elaborazioni statistiche.
Al fine di arruolare nello studio un numero significativo di persone, residenti nelle cinque province campane, non professionalmente esposte a cromo, nichel e piombo, quindi, sono state intraprese numerose iniziative: sono stati coinvolti i dipendenti dell'Inail delle diverse sedi regionali, della Regione Campania con svariate mansioni lavorative, i medici iscritti alla Scuola di specializzazione in medicina del lavoro della seconda Università degli studi di Napoli e i dipendenti amministrativi della stessa; ad ogni persona che ha aderito allo studio è stato, inoltre, chiesto di coinvolgere familiari e conoscenti; infine, è stata chiesta la collaborazione di laboratori privati di analisi chimico-cliniche al fine di coinvolgere i propri pazienti.
A tutti i partecipanti è stato illustrato il progetto nelle sue modalità e finalità, è stato spiegato che la partecipazione è volontaria e il trattamento dei campioni e delle informazioni raccolte si svolge nel completo anonimato nel rispetto delle leggi vigenti sulla privacy, ed è stato chiesto di compilare una scheda di consenso informato a partecipare allo studio e il questionario anonimo, al fine di raccogliere tutte le informazioni necessarie alla stratificazione del campione di popolazione arruolato.

2.4 Fase 5. Monitoraggio biologico (I step) - raccolta e analisi di campioni biologici

Attualmente hanno aderito allo studio 101 persone, di cui 73 hanno fornito campioni sia urinari sia ematici e 28 solo campioni urinari. È possibile, quindi, fornire solo i valori medi delle concentrazione dei metalli oggetto di studio ottenuti dall'analisi di questi campioni (Tabella 5), che non hanno ancora significatività statistica.

Tabella 5
Primi risultati ottenuti dallo studio in corso.

	Concentrazione media ± DS, µg/L	Range di concentrazioni, µg/L	Mediana, µg/L
Ni	1,28 ± 1,29	0.17 – 6.00	0.86
Cr	1,47 ± 1,22	0.15-4.57	0.81
Pb	33,61 ± 15,29	11.33-95.88	32.67

3. CONCLUSIONI

In conclusione, sono stati sviluppati e validati metodi analitici per la raccolta e l'analisi di campioni biologici volte alla determinazione di metalli quali il Piombo, il Nichel ed il Cromo. Tali metodi sono stati poi applicati all'analisi dei fluidi biologici (sangue/urine) di 101 volontari. Nelle fasi successive del progetto di ricerca (fasi 6-10), oltre all'arruolamen-

to di altri individui, è prevista la creazione di un database nel quale saranno raccolti i risultati delle analisi dei campioni biologici e le informazioni raccolte attraverso la somministrazione del questionario, al fine di eseguire l'elaborazione statistica e la valutazione dei dati. Si precisa che più lunghe saranno le fasi di MB, maggiore sarà il numero di dati raccolti e, di conseguenza, maggiore sarà la possibilità di stratificazione della popolazione e di definire dei VR suddivisi per sesso e per abitudini di vita.

BIBLIOGRAFIA

Alimonti A., Bocca B., Mattei D., Pino A.: Biomonitoraggio della popolazione italiana per l'esposizione a metalli: valori di riferimento 1990-2009. Rapporti Istisan 10/22, Istituto superiore di sanità, 2010; Issn 1 123-3117.

ESPERIENZA DI FORMAZIONE AD ASSISTENTI DOMICILIARI: IL PROGETTO SERDOM

S. DI STEFANO*, F. SUMMA*

RIASSUNTO

Per venire incontro ai bisogni formativi degli assistenti domiciliari ("badanti") la Contarp Emilia Romagna ha progettato dei moduli formativi sui rischi lavorativi dell'ambiente domestico, nell'ambito del progetto SerDom (Servizi Domiciliari) organizzato dalla Sede Inail di Modena in collaborazione con il Comune di Modena. Le docenze del personale Contarp hanno avuto come argomento i rischi biologici, chimici, infortunistici e da sovraccarico biomeccanico in ambito domiciliare; sono state anche fornite informazioni sullo stress correlato al lavoro. Sono stati somministrati per ogni modulo formativo sia questionari di gradimento in forma anonima, che test di comprensione delle materie trattate. I questionari sono stati analizzati per trarne dei feedback utili per il progressivo miglioramento dell'offerta formativa. Sono state espletate sei edizioni nel corso del 2011 ed altre sei nel corso del 2012. Il progetto SerDom è tuttora in corso.

1. INTRODUZIONE

La figura dell'assistente domiciliare, con prevalenza di assistenza ad anziani ("badante"), è attualmente piuttosto diffusa, e presenta delle caratteristiche peculiari dovute alla natura dell'attività svolta. Fra queste, quella di maggior rilievo consiste nella convivenza nell'abitazione dell'assistito, che avviene in un numero elevato di casi.
Inoltre, spesso tale attività è a carico di personale prevalentemente (ma non esclusivamente) di genere femminile e di nazionalità straniera (spesso extracomunitaria), e queste circostanze si traducono in peculiari bisogni formativi professionali, spesso trascurati.
Per venire incontro a tali esigenze formative, la Contarp Emilia Romagna si è inserita in un preesistente percorso di alfabetizzazione e inserimento sociale, organizzato dal Comune di Modena e cofinanziato dalla Sede Inail di Modena, progettando a latere del percorso esistente alcuni moduli formativi sul tema "Infortuni sul lavoro e prevenzione: i rischi dell'ambiente domestico", con il progetto SerDom (Servizi Domiciliari).

2. IL PERCORSO FORMATIVO

Il percorso formativo "Infortuni sul lavoro e prevenzione: i rischi dell'ambiente domestico", sviluppato dalla Sede Inail di Modena e dalla Contarp Emilia Romagna e finalizzato alla for-

* Inail - Direzione Regionale Emilia Romagna - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.

mazione sui rischi professionali delle assistenti domiciliari, sebbene abbia costituito un percorso a sé stante, si può considerare la naturale prosecuzione del percorso organizzato dal Comune di Modena per le stesse figure, relativo all'alfabetizzazione linguistica e all'inserimento sociale dei lavoratori/lavoratrici stranieri.
Il corso è stato introdotto da un modulo relativo alle funzioni dell'Inail come parte del sistema di *welfare* italiano, a cura del preventore di Sede, mentre la Contarp regionale ha progettato ed erogato i moduli formativi relativi ai rischi principali presenti nell'ambiente domestico come ambiente di lavoro. Le docenze del personale Contarp hanno quindi avuto come argomento i rischi infortunistici, biologici, chimici, e da sovraccarico biomeccanico in ambito domiciliare; nelle edizioni successive alla prima sono state anche fornite alcune informazioni di base sullo stress correlato al lavoro, cogliendo un'esigenza manifestata dai partecipanti al corso.
I diversi moduli sono stati progettati utilizzando un linguaggio semplice ma rigoroso, privilegiando gli aspetti pratici dell'attività lavorativa e favorendo il più possibile l'interazione in aula. A tale scopo, si è optato per un numero ridotto di *slides* per ogni intervento, con utilizzo prevalente di immagini, in modo da poter essere fruibili anche da coloro con una scarsa padronanza della lingua italiana, e da dare maggior spazio all'esposizione del docente ma soprattutto al confronto con le esperienze dei partecipanti.
Oltre alle *slides*, sono stati utilizzati materiali multimediali come alcuni dei filmati della serie Napo (particolarmente adatti all'utilizzo nel caso di fruitori stranieri), il CD interattivo "IndovINAILpericolo" realizzato da Inail Lombardia, ed alcuni filmati sulla sicurezza antincendio. Inoltre sono stati messi a disposizione, oltre al materiale appositamente realizzato, anche gli opuscoli Inail "Lavorare in casa in sicurezza - Manuale per colf e assistenti familiari", "Casa Sicura", e gli opuscoli informativi Inail, "Straniero, non estraneo. ABC della sicurezza sul lavoro", disponibili in diverse lingue.
Il numero dei partecipanti è stato contenuto mediamente attorno alle 15 unità per sessione, rendendo più agevole la partecipazione di tutti al dialogo. La testimonianza apportata dai discenti sulla propria attività lavorativa è stata considerata un importante valore aggiunto, e ha anche consentito ai docenti un progressivo adattamento della trattazione dei vari argomenti.
I moduli formativi sono stati erogati, per ogni edizione del corso, in due pomeriggi, scelti tenendo conto delle abituali giornate di riposo degli assistenti domiciliari nel comune di Modena.

3. IL TARGET

Il percorso è stato ideato per la figura dell'assistente domiciliare, le cui mansioni sono dedicate prevalentemente ma non esclusivamente alla cura degli anziani nella loro abitazione; ai corsi ha partecipato prevalentemente personale regolarmente assunto con la mansione citata, ma anche persone potenzialmente interessate a tale tipo di attività o che l'avevano già esercitata, ma che al momento dell'attuazione del corso erano in cerca di occupazione.
In prevalenza, come prevedibile, i partecipanti sono stati di genere femminile, e di nazionalità straniera, anche se non in maniera esclusiva. Le nazionalità straniere maggiormente rappresentate sono state quella moldava e quella marocchina, ma molto rappresentate sono state anche quelle rumena, ucraina, nigeriana e ghanese, e in minor misura peruviana e albanese.
Disomogenea si è presentata la conoscenza della lingua italiana dei partecipanti, a seconda sia del tempo di permanenza in Italia, che della provenienza geografica: si è riscontrato che nel caso di provenienza da paesi anglofoni dell'area africana la padronanza dell'italiano si è rivelata meno adeguata, padronanza che era invece particolarmente elevata per coloro che

provenivano dalle ex repubbliche sovietiche o da paesi slavi; piuttosto agevole è stata anche la comunicazione con chi proveniva da paesi francofoni o dall'area sudamericana, e in ogni caso la modalità operativa ha consentito di superare le difficoltà linguistiche.
Inoltre in ogni edizione è stata riscontrata la disomogenea scolarità dei discenti, soprattutto di quelli stranieri; in alcuni casi le persone presenti erano dotate di titoli di studio elevato, anche se non riconosciuto in Italia, e in qualche caso proprio di un titolo di studio relativo alla tipologia di attività lavorativa esercitata.

4. IL FEEDBACK

Per ogni modulo formativo sono stati somministrati sia questionari di gradimento, per la valutazione della qualità didattica e dell'organizzazione del corso nel complesso, a risposta chiusa e in forma anonima, che test di comprensione delle materie trattate, anche questi a risposta chiusa. I risultati di questi ultimi sono stati discussi direttamente in aula alla fine degli incontri; ciò ha consentito un riscontro qualitativo immediato dell'efficacia delle docenze e il chiarimento di incertezze e dubbi dei partecipanti, principale scopo della somministrazione di tali test.
Dall'analisi dei questionari di gradimento è risultato che il 76,5% dei partecipanti alle edizioni del 2011 e il 66,3% dei partecipanti alle edizioni del 2012 hanno trovato "molto chiaro" il modo di trattare gli argomenti da parte dei docenti (le percentuali presentate sono la media rispetto ai diversi moduli e quindi ai diversi argomenti, e anche rispetto alle diverse edizioni dello stesso anno).
Ancora più elevata la percezione dell'utilità del corso, relativamente alla quale l'83,6% nel 2011 e il 75,2% nel 2012 ha trovato "molto utili" i concetti affrontati durante il corso. Inoltre il 73,7% (2011) e il 66,6% (nel 2012) si è sentito "molto coinvolto" durante le lezioni in aula, e l'89,3% (nel 2011) e il 78,7% (nel 2012) dei partecipanti ha ritenuto "molto interessante" l'esposizione.
Inoltre il 73,7% (nel 2011) e il 58,6% nel 2012 ha ritenuto "del tutto coerente con le aspettative" il contenuto del corso seguito. Le differenze tra i due anni sono verosimilmente da attribuire proprio alla diversa provenienza geografica dei partecipanti, in quanto durante il secondo anno dell'erogazione erano maggiormente presenti partecipanti con una minore padronanza linguistica.
In ogni caso, in tutte le edizioni la somma delle percentuali relative alla valutazione più favorevole e a quella immediatamente inferiore è superiore al 90% per ogni parametro monitorato (chiarezza, utilità, coinvolgimento, modalità espositive, aderenza alle aspettative), e non vi sono stati feedback del tutto negativi su nessun punto. Tale altissima percentuale di gradimento registrato è stata attribuita, oltre che alla positiva valutazione del corso in sé da parte di chi ha compilato il questionario, anche all'atteggiamento dei partecipanti, che sembravano apprezzare palesemente la circostanza di essere la platea prescelta per la formazione da parte del sistema sociale.
I questionari di gradimento comprendevano anche una sezione libera, dedicata ad eventuali proposte o suggerimenti dei partecipanti. Nei casi in cui sono stati compilati, in netta prevalenza è stato espresso il vivo interesse per il percorso formativo, e in qualche caso ne è stata anche suggerita la continuazione con approfondimenti per gli argomenti più complessi, o aggiornamenti periodici. È stata inoltre vivamente apprezzata l'organizzazione così come lo svolgimento del corso, utilizzando lo spazio libero per ringraziare esplicitamente i docenti per il percorso svolto.
L'adesione al progetto da parte degli assistenti familiari è stata numericamente importante ed

elevato è stato l'interesse dimostrato, non solo formalmente; a riprova di questo si cita ancora il fatto che gli incontri abbiano avuto luogo durante le ore di riposo settimanale dei partecipanti, e la frequentissima presenza anche alle seconde giornate del percorso, articolato appunto in due pomeriggi, in maniera coerente con l'apprezzamento esplicitato nei questionari. Solo in pochissimi casi, infatti, chi ha seguito la prima giornata non si è presentato alla seconda giornata di lavori.
Un forte apprezzamento è stato espresso anche dall'Assessorato competente del Comune di Modena per il successo dell'iniziativa, con l'auspicio della continuazione della stessa.
Ad oggi sono state espletate sei edizioni nel corso del 2011 ed altre sei nel corso del 2012. Il progetto SerDom è tuttora in corso.

5. CONCLUSIONI

La progettazione e proposizione di un percorso formativo destinato agli assistenti domiciliari, relativo ai rischi presenti negli ambienti domestici quale ambiente di lavoro, ha suscitato un forte interesse nella platea di destinazione, che ne ha apprezzato l'utilità e la chiarezza, sia relativamente al ruolo istituzionale dell'Inail che per quanto riguarda la prevenzione degli infortuni e malattie professionali per tale attività lavorativa.
Si ritiene che oltre al soddisfacimento di reali bisogni formativi, l'elevatissimo gradimento dell'iniziativa da parte della platea sia stato influenzato presumibilmente anche dal vedere riconosciuto il proprio ruolo professionale e sociale; si può quindi ritenere che il progetto sia stato indubbiamente utile nell'ambito degli sforzi volti all'integrazione sociale, oltre che alla formazione professionale, dei lavoratori stranieri.
Il buon successo dell'iniziativa ha comportato l'interesse per un allargamento della platea a figure professionali affini, in successivi progetti già avviati in collaborazione tra la Sede Inail e il Comune di Modena.

RINGRAZIAMENTI

Gli autori desiderano ringraziare la responsabile del processo prevenzione e sicurezza della sede Inail di Modena, Maria Rosa Avino, per l'entusiasmo dimostrato nell'organizzazione del progetto e nell'apporto specifico fornito durante gli incontri formativi.

I MODELLI ORGANIZZATIVI DI GESTIONE DELLA SICUREZZA NELLA COOPERAZIONE. REALIZZAZIONE DI UN MODELLO SGSL E RELATIVE LINEE DI INDIRIZZO NEL SETTORE COOPERATIVO VINICOLO

S. DOGLIANI*, C. DUTTO*, G. FOIS, R. LUZZI****

RIASSUNTO

Il progetto realizzato nel corso del 2012 ha perseguito l'obiettivo di agevolare e promuovere, presso le imprese cooperative operanti nel settore vinicolo, l'adozione di adeguati modelli organizzativi per la salvaguardia della salute e della sicurezza sui luoghi di lavoro (SGSL), in particolare mediante la creazione di linee di indirizzo specifiche. Al progetto hanno partecipato, oltre ai referenti Contarp dell'Inail, anche professionisti del mondo della cooperazione e lavoratori di varie cooperative agricole piemontesi.
Le linee guida UNI-Inail sono state declinate al fine di creare un modello SGSL specifico per il settore vinicolo, fornendone un'interpretazione ed una trasposizione pratica, corredata di documenti e schemi esemplificativi.

SUMMARY

The project carried out in 2012 has pursued the objective of facilitating and promoting, through co-operative enterprises operating in the wine sector, the adoption of appropriate organizational models for the protection of health and safety in the workplace (OHSMS) in particular through the creation of specific guidelines. Participated in the project, in addition to Contarp technical referents allowance, even professionals in the world of cooperation and workers of various agricultural cooperatives Piedmont.
The guidelines UNI-Inail, were developed in order to create a model OHSMS specific to the wine sector, by providing an interpretation and a practical implementation, together with documents and schemes of.

1. PREMESSA

Tra le attività istituzionali di promozione della prevenzione, l'Inail sostiene progetti proposti dalle parti sociali, dalle associazioni datoriali e da altre istituzioni pubbliche, che condividono con l'Istituto assicuratore i medesimi obiettivi fondamentali di abbattimento del fenomeno infortunistico e di diffusione della cultura della sicurezza del lavoro.
Il sostegno è rivolto ai progetti di maggior interesse e più innovativi, che mirino a risultati concreti e direttamente traducibili in un miglioramento dei livelli di sicurezza all'interno dei luoghi di lavoro dei comparti produttivi coinvolti.

* Confcooperative - Unione Provinciale di Cuneo - Aesse Servizi Soc. Coop.
** Inail - Direzione Regionale Piemonte - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.

Rientra in questo requisito il progetto proposto dalle Confcooperative dell'Unione provinciale di Cuneo e realizzato nel corso del 2012, finalizzato alla realizzazione di un modello organizzativo per la salvaguardia della salute e della sicurezza sui luoghi di lavoro presso le imprese cooperative operanti nel settore vinicolo, ispirato alle linee guida UNI-Inail 2001 per i sistemi di gestione della sicurezza SGSL. L'obiettivo principale è stato quello di agevolare e promuovere l'adozione dei citati modelli organizzativi SGSL nelle cooperative, coinvolgendo direttamente i vertici e le maestranze di alcune società "pilota" e costruendo, a partire dai risultati di tale esperienza, le linee di indirizzo specifiche per quel comparto. In tal senso è stata importante la partecipazione attiva al progetto dei professionisti del mondo della cooperazione e lavoratori di varie cooperative agricole piemontesi.
Hanno partecipato sei società cooperative vinicole, le cui caratteristiche sono le seguenti:

1. una società che conta 380 soci conferenti ed impiega 20 dipendenti a tempo pieno, oltre ai lavoratori stagionali assunti nel periodo della vendemmia;
2. una cooperativa composta da 175 soci viticoltori, che curano e coltivano 235 ettari di vigneti, 11 lavoratori fissi e 2 lavoratori stagionali, durante la vendemmia;
3. una società che produce 7.000 quintali di uva per un totale di circa 450 mila bottiglie, esportate in tutto il mondo, costituita da quindici soci e da 4 dipendenti, inoltre partecipano occasionalmente alle attività della cantina 1 o 2 collaboratori volontari, ingaggiati a rotazione tra i 15 soci conferenti;
4. una società composta da 22 dipendenti e da circa 200 aziende agricole socie, per un totale di 250 ettari di vigneti ed una produzione di circa 20.000 ettolitri, pari a due milioni di bottiglie;
5. una società che conta 230 soci coltivatori dei comuni limitrofi, per un totale di oltre 450 ettari di superficie vitata. Il personale dell'impresa è formato da 8 dipendenti, 1 lavoratore avventizio con contratto annuale e 3 lavoratori stagionali;
6. una società con 160 soci, che conferiscono ad ogni vendemmia 56.000 quintali di uva, cantina importante produttrice del Moscato D.O.C.G. e impiega 20 lavoratori.

Tutte le fasi di sviluppo del lavoro sono state seguite, con funzioni di tutoraggio, dalla Contarp della Direzione regionale Inail del Piemonte, che - anche partecipando direttamente ai sopralluoghi effettuati nelle aziende di interesse, contribuendo all'elaborazione dei risultati rilevati e revisionando la documentazione prodotta - ha garantito l'aderenza alle linee guida UNI-Inail del modello organizzativo creato, nonché la sua ottimizzazione per il settore cooperativo vinicolo.
Occorre precisare che le cooperative vinicole si occupano dei processi di trasformazione della materia prima conferita dai soci (l'uva), di produzione, di commercializzazione e di cessione del prodotto finale, processi attraverso i quali tendono alla valorizzazione del conferimento ai soci, rappresentati da persone fisiche (piccoli agricoltori) o da persone giuridiche, che operano autonomamente a monte del processo di produzione con l'impianto e la gestione del vigneto, nonché la vendemmia.

2. METODOLOGIA

Le linee guida UNI-Inail sono state declinate al fine di creare un modello SGSL specifico per il settore vinicolo. Ciò è stato possibile grazie alla collaborazione offerta dalle società cooperative, che hanno assunto l'impegno - del tutto volontario e non cogente - di sperimentare, adeguandolo alla propria realtà, il modello organizzativo proposto, a fronte dei vantaggi che ne derivano, quali, ad esempio, una maggior garanzia di adempiere agli obblighi

di legge, una migliore identificazione delle priorità di intervento in termini di tutela della salute e sicurezza con relativa ottimizzazione delle risorse interne.
L'adozione del SGSL nelle cooperative coinvolte nel progetto è stata guidata e monitorata mediante un percorso di consulenza tecnica, informazione e formazione del personale, anche finalizzato ad eliminare qualsiasi diffidenza verso i sistemi di gestione della sicurezza, sensibilizzando i lavoratori sugli intenti perseguiti con l'attuazione di tali modelli organizzativi.
All'esame iniziale - volto a verificare la corrispondenza alla normativa e a delineare la struttura organizzativa, inquadrando ruoli e responsabilità relative alla tutela di salute e sicurezza - ha fatto seguito la stesura di procedure organizzative ed operative. Per queste ultime, il raffronto tra le società aderenti ha permesso di individuare soluzioni ottimali, relative ad aspetti peculiari del settore in questione, quali le attività di manutenzione e di pulizia svolte in ambienti confinati e sospetti di inquinamento, nonché le eventuali situazioni di emergenza connesse.
A valle della sperimentazione del modello organizzativo presso le singole società partner di progetto, sono state stilate le linee di indirizzo, utili a guidare e a facilitare nell'implementazione del modello organizzativo in tutte le imprese del settore intenzionate a dotarsi dello strumento gestionale SGSL UNI-Inail. Tali linee di indirizzo sono state strutturate seguendo il medesimo ordine logico delle linee guida UNI del 28 settembre 2001, fornendone un'interpretazione ed una trasposizione pratica, corredata di documenti e schemi esemplificativi.

3. RISULTATI

Il campione di società esaminate ha evidenziato alcune caratteristiche comuni - che si possono ritenere proprie dell'intero comparto di appartenenza, e da cui derivano particolari esigenze in fase di implementazione del SGSL - quali:

- identificazione del datore di lavoro ai fini della salute e della sicurezza sul lavoro nella figura del presidente della cooperativa (che rappresenta la società di fronte a terzi, nonché in giudizio e possiede la firma sociale), fermo restando la possibilità di delegare parte dei compiti e delle responsabilità;
- orientamento all'assunzione in proprio dei compiti del servizio di prevenzione e protezione, nei limiti previsti dalla legislazione e previa formazione specifica, da parte del datore di lavoro;
- raro ricorso a deleghe di poteri e funzioni in materia di salute e sicurezza nei confronti del dirigente, sebbene la struttura organizzativa di queste società spesso preveda tali figure;
- organizzazione del lavoro in base alle mansioni di enotecnico, cantiniere, impiegato tecnico, impiegato, addetto al punto vendita;
- presenza di lavoratori stagionali, assunti ogni anno per 15 giorni circa nel periodo della vendemmia;
- criticità del processo di approvvigionamento delle materie prime, che consiste nel conferimento diretto dell'uva da parte dei soci della cooperativa, attività concentrata in pochi giorni dell'anno con un notevole afflusso di terzi nella cantina, da cui il modello di "Istruzione operativa circa il comportamento dei soci conferenti";
- effettuazione di operazioni di pulizia che prevedono l'ingresso del lavoratore nelle vasche vinarie e/o nei fermentini, per le quali si è provveduto a fornire esempi di procedure e di istruzioni operative per la gestione dei lavori in ambienti sospetti di inquinamento o confinati;
- frequente e quasi totale esternalizzazione delle attività di manutenzione/ controllo su strutture, impianti e macchinari;

- tasso infortunistico basso e spesso legato a fattori comportamentali;
- necessità di formazione specifica per tutti i lavoratori (inclusi i collaboratori volontari) pari a 12 ore, ai sensi dall'accordo sancito il 21/12/2012 dalla Conferenza Stato Regioni, dal momento che nella classificazione internazionale delle attività economiche ISTAT - ATECO 2007 le cantine rientrano nella sezione C: Attività manifatturiere; Divisione 11, Gruppo 11.0: Industria delle bevande; Classe 11.02: Produzione di vini da uve;
- diffusione di sistemi di gestione della qualità UNI EN ISO 9001/2008 e sistemi di gestione del rischio igienico UNI EN ISO 22000/05.

Viceversa sono stati riscontrati aspetti specifici all'interno delle singole Cooperative, che hanno richiesto un approccio ed una soluzione mirata. Di particolare interesse, dal punto di vista della gestione degli ambienti e delle attrezzature di lavoro: l'elevata frequenza d'interventi di ristrutturazioni ed ammodernamento di locali ed impianti in relazione alla presenza attività soggette al controllo dei Vigili del Fuoco, ai sensi del d.p.r. 01/08/2011, n. 151; lo svolgimento di occasionali interventi manutentivi da parte del personale interno; la presenza di autoclavi installate ed assemblate dall'utilizzatore sull'impianto, che necessitano della verifica di primo impianto e della successiva dichiarazione di messa in servizio, nonché delle verifiche di riqualificazione periodica effettuate rispettivamente dall'Inail e dall'ARPA o dagli Organismi Notificati. Per quel che concerne gli aspetti organizzativi si segnala il frequente accesso agli ambienti di lavoro da parte di terzi (personale esterno, fornitori, visitatori, ecc.) e l'occasionale intervento di collaboratori volontari - ingaggiati tra i soci conferenti - i quali, dal punto di vista della sicurezza, sono equiparati a lavoratori dipendenti ed occorre fornire loro le medesime tutele, nonché la diffusa necessità di elaborate istruzioni operative e procedure di lavoro in sicurezza dedicate alle operazioni più critiche (ad esempio disinfezione e pulizia con soluzioni di soda) del ciclo produttivo, sia comprendente vini rossi (quali dolcetto, barbera, barbaresco, barolo), sia vini bianchi e spumanti (moscato, favorita, chardonnay, arneis).
Le linee di indirizzo ricalcano la struttura delle linee guida UNI-Inail del 28 settembre 2001 per la creazione del SGSL, e riportano ad ogni passaggio un commento ragionato sull'interpretazione e sulla trasposizione nella pratica delle suddette linee guida, corredato di documenti e schemi esemplificativi. Si è scelto di adottare un approccio quanto più possibile metodico, inserendo nei vari capitoli della trattazione i seguenti contenuti:
- scopo;
- campo di applicazione;
- compiti e responsabilità;
- modalità operative;
- documenti e registrazioni a cui fare riferimento.

Date le dimensioni ridotte e la struttura organizzativa semplice riscontrate in alcune delle società analizzate, si è fatto riferimento anche alle "Linee di indirizzo SGSL - MPI per l'implementazione di Sistemi di Gestione per la Salute e la Sicurezza sul Lavoro nelle Micro e Piccole Imprese" del 2011.
Infine, aspetti specifici quali l'analisi dei processi e la valutazione dei rischi propri del comparto cooperativo vinicolo sono stati affrontati anche sulla base dei documenti già redatti dall'Inail a riguardo: "Il comparto vinicolo e oleario. Cicli produttivi e Rischi professionali" del 2011, "Il comparto vinicolo e oleario. Le cantine" edizione 2011.
Oltre a fornire una sintetica rilettura del materiale già prodotto e disponibile in letteratura, il lavoro proposto si discosta dalle linee guida generali, nella misura in cui descrive un modello SGSL adattato al settore cooperativo vinicolo, e cioè:

- calato nell'organizzazione aziendale propria delle cantine sociali, mettendo in luce i ruoli e le responsabilità dei vari attori, le relazioni e la struttura organizzativa della tipologia di società presa in esame;
- basato sull'impostazione lavorativa delle cooperative vinicole, definendo i requisiti di sicurezza dei processi e delle attività tipici di questa forma di impresa;
- integrato nel complesso degli altri sistemi organizzativi aziendali già implementati.

In particolare, il modello organizzativo sviluppato costituisce un adattamento dei punti "D. Pianificazione" e "E. Struttura e organizzazione del sistema" delle linee guida UNI-Inail, andando a contestualizzare e ad elencare le prescrizioni legali e normative applicabili alle cantine sociali, ad individuare schematicamente i pericoli in correlazione ai processi lavorativi di interesse, a definire lo specifico organigramma ed il mansionario della salute e sicurezza, nonché a proporre procedure ed istruzioni di lavoro di carattere gestionale ed operativo per tutti quegli aspetti che necessitano di particolare attenzione e controllo.
In base a quanto rilevato presso le cooperative coinvolte, le linee guida specifiche realizzate offrono diversi vantaggi ed interessanti opportunità quali:

- riorganizzare, mantenere aggiornati e collegare tra loro elementi già esistenti nell'organizzazione, ma spesso poco utilizzati o gestiti in modo non interconnesso;
- evitare di "appesantire" l'organizzazione con "burocrazia" non strettamente necessaria, formalizzando e registrando i soli aspetti obbligatori per legge, o aventi significative ricadute sul livello di salute e sicurezza, o ancora patrimonio intellettuale della società che si intende salvaguardare e diffondere (es. buone prassi, procedure di lavoro in sicurezza validate, ecc.);
- integrare, quanto più possibile, la gestione della sicurezza con gli usuali sistemi strategici di gestione aziendale, così da includere gli aspetti di salute e sicurezza nell'ordinaria gestione aziendale e nelle pratiche già consolidate;
- migliorare la comunicazione rendendo l'organizzazione più snella, con riduzione di tempi e costi e permettendo di portare alla luce eventuali problemi legati alla salute e sicurezza nella società.

Il progetto è stato presentato e continua ad essere promosso da Confcooperative Unione Provinciale di Cuneo attraverso comunicati stampa presso le principali testate giornalistiche del territorio, su "Insieme News" (organo di informazione di Confcooperative di Cuneo), "Insieme Piemonte" (organo di Confcooperative Piemonte), "Italia Cooperativa" (organo nazionale dell'Associazione).

4. CONCLUSIONI

Il progetto si è svolto coerentemente con gli obiettivi prefissati ed i risultati raggiunti permettono di estendere ad altre aziende la possibilità di implementare un modello organizzativo quale quello del SGSL UNI Inail, che seppure rivesta un carattere nazionale, è quasi sovrapponibile allo standard OHSAS 18001. Per le aziende che dovessero adottare adeguatamente le linee guida sviluppate con questo progetto, il prossimo passo potrebbe essere quello della certificazione, senza ulteriori sforzi significativi dal punto di vista organizzativo e con un impegno minimo per l'aspetto economico, potendosi limitare ad effettuare una verifica di pre-audit. Infatti, risulta che sul costo dell'implementazione di un SGSL certificato incidono per gran parte le quote relative alla formazione del personale ed alla consu-

lenza per l'adeguamento iniziale alla normativa e per l'elaborazione e l'implementazione delle procedure aziendali, rispetto ai costi della prima certificazione da parte degli organismi accreditati.
L'implementazione di un modello organizzativo è, in ogni caso, un punto di forza per le aziende e può permettere di ottenere vantaggi immediati tra cui, non ultimo, la possibilità di ottenere la riduzione del premio assicurativo Inail.

LA TUTELA DELLA SICUREZZA DEL LAVORO DEI VOLONTARI: LA SINERGIA TRA INAIL E UNPLI PIEMONTE

E. FERRO*, S. NIDASIO*, D. ANTONI*

RIASSUNTO

Il d.lgs. 81/2008, per la prima volta, contiene degli obblighi anche per persone che fanno volontariato, quindi, in particolare, i presidenti delle Pro loco assumono una "posizione di garanzia" e per loro si impongono obblighi differenti in funzione della tipologia di persone che offrono il proprio tempo per i vari eventi.
In Piemonte questa realtà si compone di oltre mille Pro loco, con oltre centomila soci che ogni anno organizzano più di tremila eventi. Trentaduemila volontari si occupano assiduamente degli allestimenti per le sagre e le feste, dal montaggio allo smontaggio, e sono esposti a rischi infortunistici anche di grave e gravissima entità.
Il presente lavoro illustra un progetto co-finanziato da Inail per diffondere la cultura della sicurezza tra presidenti e volontari, al fine di prevenire situazioni di rischio e tutelare tutti i partecipanti agli eventi.

1. LE PRO LOCO IN PIEMONTE E LE ATTIVITÀ

Il termine deriva dal latino *pro loco* che significa letteralmente "a favore del luogo". Nella sostanza è un'associazione costituita da volontari che si attivano per la promozione e la valorizzazione del proprio territorio e del proprio paese, senza scopo di lucro, nell'ambito di svariati settori: da quello turistico a quello culturale, sociale, ambientale, eno-gastronomico.
Le Pro loco (l. 383/2000)[1] sono strutture capillarmente presenti su tutto il territorio nazionale e sono organizzate in maniera gerarchica; si riporta quanto presente sulla *home-page* del sito dell'Unpli (Unione Nazionale Pro Loco d'Italia) Piemonte.
«Una Pro loco è costituita da tutti i soci che, riuniti in assemblea, eleggono il consiglio direttivo, il presidente, il vice presidente, il segretario, i revisori dei conti e, se previsti, i probiviri. Non è infrequente che in un comune sia attiva più di una Pro loco, specialmente qualora il comune sia articolato in numerose frazioni e borgate, ciascuna con proprie peculiarità.
In tutta Italia sono operanti più di seimila associazioni Pro loco, mentre nel solo Piemonte se ne conta oltre un migliaio. L'Unpli è un ente a carattere nazionale che coordina e offre assistenza e consulenza alle Pro loco ad esso iscritte. La sede nazionale dell'Unpli è a Ladispoli (Roma), mentre a livello regionale esistono vari comitati, a loro volta suddivisi in comitati provinciali.»

* Inail - Direzione Regionale Piemonte - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.

1 Legge 383/2000 articolo 2 (Associazioni di promozione sociale) comma 1 "Sono considerate associazioni di promozione sociale le associazioni riconosciute e non riconosciute, i movimenti, i gruppi e i loro coordinamenti o federazioni costituiti al fine di svolgere attività di utilità sociale a favore di associati o di terzi, senza finalità di lucro e nel pieno rispetto della libertà e dignità degli associati."

Il Piemonte è la regione italiana con il maggior numero di Pro loco e mediamente ciascuna organizza tre eventi all'anno. La realizzazione di questi eventi comporta il coinvolgimento diretto di quasi novantamila volontari che, assiduamente o saltuariamente, prestano la loro opera, con impegno e buona volontà. Tale realtà è regolamentata dalla legge regionale 36/2000 che ha istituito un apposito albo.
A titolo di esempio è utile citare che in Piemonte, nel calendario ufficiale delle più importanti manifestazioni fieristiche e sagre, per il 2013 vi sono "8 manifestazioni fieristiche internazionali, 32 manifestazioni nazionali, 100 regionali e 296 manifestazioni locali per un totale di 436 eventi, mentre le sagre regionali contano 593 appuntamenti": 1029 eventi in tutto.
Lo specifico della realtà piemontese è così articolato:

- 1.038 Pro loco aderenti a Unpli Piemonte per il 2013
- 105.000 associati
- 32.000 volontari
- 9 Pro loco con volontari del servizio civile (16 persone)
- 10 Pro loco con lavoratori dipendenti (10 persone)
- 1 comitato Unpli con 2 lavoratori dipendenti
- 44 Pro loco con circoli.

Alle Pro loco sono demandati numerosi compiti tra cui l'organizzazione delle attività turistiche delle diverse località, volte a valorizzare il patrimonio culturale, storico-monumentale e ambientale; questo anche curando l'informazione e l'accoglienza dei turisti con l'apertura di appositi uffici. Primario obiettivo è anche la promozione e lo sviluppo delle attività nel settore sociale e del volontariato, con proposte turistiche specifiche per la terza età, progettazione e realizzazione di spazi sociali destinati all'educazione, alla formazione e allo svago dei minori, organizzazione di itinerari turistico-didattici per gruppi scolastici.
Dietro ciascuna di queste iniziative si muove una pluralità di persone per le più svariate attività: la preparazione, il trasporto, il montaggio e lo smontaggio di tutte le strutture necessarie, la preparazione e la somministrazione di cibi e bevande, la gestione del traffico veicolare nelle manifestazioni sportive ecc. Queste attività, qualora svolte da lavoratori o equiparati sono tutelate dalle norme di sicurezza sul lavoro; ad oggi ciò non avviene se le stesse attività sono svolte dai volontari delle Pro loco. Tuttavia i rischi a cui queste persone sono soggette sono assolutamente e ovviamente equivalenti e spesso sono di grave entità. Si ricordi lo scoppio di una bombola della cucina da campo allestita per la Sagra di San Germano (VC) nel 2010 che è costato la vita a cinque persone.

2. IL QUADRO NORMATIVO

All'avvio del progetto cofinanziato da Inail, il d.lgs. 81/2008 considerava il volontariato in riferimento alle Cooperative sociali, ai volontari della Protezione civile, della Croce rossa e dei Vigili del fuoco ecc., e ai volontari di cui alla l. 266/1991; il decreto non faceva riferimento ai volontari di cui alla l. 383/2000, che disciplina le associazioni di promozione sociale, cioè le Pro loco. Con le modifiche introdotte dal d.l. 69/2013 convertito in legge dalla l. 98/2013, articolo 32, l'articolo 3 comma 12*bis* del d.lgs. 81/2008 recita: «Nei confronti dei volontari di cui alla legge 11 agosto 1991, n. 266, dei volontari che effettuano servizio civile, dei soggetti che prestano la propria attività, spontaneamente e a titolo gratuito o con mero rimborso di spese, in favore delle associazioni di promozione sociale di cui alla legge 7 dicembre 2000, n. 383 … si applicano le disposizioni di cui all'articolo 21 del presente decreto». L'articolo 21 si riferisce ai lavoratori autonomi.
Tale indicazione è in linea con quanto precedentemente espresso nel Parere della Regione

Veneto del 22 giugno 2010 "Applicazione d.lgs. 81/08 Associazioni sportive dilettantistiche e Associazioni di promozione sociale" che recita «si ritiene che l'attività svolta dai soggetti che prestano la propria attività spontaneamente e a titolo gratuito o con mero rimborso delle spese, in favore delle Associazioni di promozione sociale o delle Associazioni sportive dilettantistiche, possa essere equiparata a quella di volontariato».
Gli articoli di interesse di riferimento per il volontariato sono i seguenti.

Legge 266/1991
Articolo 2. Attività di volontariato
1. Ai fini della presente legge per attività di volontariato deve intendersi quella prestata in modo personale, spontaneo e gratuito, tramite l'organizzazione di cui il volontario fa parte, senza fini di lucro anche indiretto ed esclusivamente per fini di solidarietà.
2. L'attività del volontario non può essere retribuita in alcun modo nemmeno dal beneficiario. Al volontario possono essere soltanto rimborsate dall'organizzazione di appartenenza le spese effettivamente sostenute per l'attività prestata, entro i limiti preventivamente stabiliti dalle organizzazioni stesse.
3. La qualità di volontario è incompatibile con qualsiasi forma di lavoro subordinato o autonomo e con ogni altro rapporto di contenuto patrimoniale con l'organizzazione di cui fa parte.

Articolo 3. Organizzazioni di volontariato
1. È considerato organizzazione di volontariato ogni organismo liberamente costituito al fine di svolgere l'attività di cui all'art. 2, che si avvalga in modo determinante e prevalente delle prestazioni personali volontarie e gratuite dei propri aderenti.

Nella pratica si configurano quindi due situazioni:
1. nelle Pro loco dove operano volontari devono applicarsi le disposizioni del d.lgs. 81/2008 concernenti i lavoratori autonomi. In concreto i volontari dovranno utilizzare le attrezzature di lavoro in conformità alle disposizioni di cui al titolo III, munirsi di dispositivi di protezione individuale e utilizzarli conformemente alle disposizioni dello stesso titolo III. Ove svolgano la propria attività nell'ambito dell'organizzazione di un datore di lavoro, questi è tenuto ad adottare le misure utili ad eliminare e, ove ciò non fosse possibile, ridurre al minimo i rischi da interferenze tra la prestazione del volontario e altre attività svolte, nell'ambito della medesima organizzazione, dal personale dipendente;
2. nelle Pro loco dove operano dei dipendenti, per il presidente dell'associazione scattano tutti gli obblighi previsti dal d.lgs. 81/2008 ed egli assume il ruolo di datore di lavoro. Dovrà quindi, tra tutti gli altri obblighi, redigere il documento di valutazione dei rischi, individuare un responsabile del servizio di prevenzione e protezione, un rappresentante dei lavoratori per la sicurezza, degli addetti alle emergenze, e, se necessario, un medico competente.

3. IL PROGETTO: GLI OBIETTIVI E LO SVILUPPO

Il progetto co-finanziato da Inail ha visto collaborare in sinergia numerose istituzioni tra cui, ovviamente, la Regione Piemonte, gli Spresal di Alessandria e Torino 3, i Vigili del fuoco, il Comitato paritetico regionale dell'artigianato del Piemonte e, capofila, il Comitato regionale Unpli Piemonte.
Il principale obiettivo del progetto è stato la realizzazione di un Manuale per la sicurezza specifico per le Pro loco e le loro peculiarità, dal titolo "Conoscere e prevenire i rischi sul lavoro nelle Pro loco".

A questo è stato affiancato un decalogo di più veloce consultazione: si tratta di un breve *vademecum* illustrato che sfrutta l'efficacia di immagini contestualizzate, con i principali aspetti da considerare e le norme di prevenzione da applicare nelle situazioni più frequenti o più pericolose. Tra queste si cita la necessità di gestire locali in comodato d'uso, con impianti elettrici e attrezzature a volte datati; senza dimenticare l'uso delle bombole di gas necessario nelle manifestazioni gastronomiche, diffusissime in Piemonte. Non ultime, e purtroppo di attualità, le situazioni di grave rischio nelle quali si trovano le persone, dotate spesso solo di buona volontà, in particolar modo quando si occupano delle fasi di montaggio e smontaggio di palchi e strutture, anche con impianti luci.
Parallelamente alla pubblicazione di questi due prodotti editoriali sono stati realizzati 12 seminari formativi rivolti ai volontari del servizio civile presenti nelle Pro loco piemontesi, ai presidenti delle Pro loco con soli volontari e ai presidenti delle Pro loco con dipendenti, per un totale di quasi 600 partecipanti, conformemente al contesto normativo antecedente.
La modifica legislativa di recente introduzione di fatto non varia nella sostanza l'efficacia prevenzionale delle iniziative portate a termine.

4. CONCLUSIONI

La realizzazione di una sagra o di una qualsiasi altra manifestazione temporanea comporta un grande sforzo collettivo e notevole impegno. Spesso le persone coinvolte operano in totale mancanza di consapevolezza circa le più banali regole di prevenzione e protezione.
In tale contesto, caratterizzato anche dagli attuali vuoti normativi, il progetto co-finanziato da Inail si configura come la prima iniziativa del genere e si auspica che il materiale prodotto e messo a disposizione gratuitamente sul sito dell'Unpli Piemonte possa essere di ausilio e ispirazione anche in altre regioni.

BIBLIOGRAFIA

Decreto legislativo 9 aprile 2008, N. 81 - Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

Decreto legge 21 giugno 2013, n. 69 - Disposizioni urgenti per il rilancio dell'economia.

Legge 9 agosto 2013, n. 98 - Conversione, con modificazioni, del decreto-legge 21 giugno 2013, n. 69 - Disposizioni urgenti per il rilancio dell'economia.

Parere della Regione Veneto del 22 giugno 2010 - Applicazione d.lgs. 81/08 Associazioni sportive dilettantistiche e Associazioni di promozione sociale.

Legge 383/2000 - Disciplina delle associazioni di promozione sociale.

Legge regionale Piemonte 36/2000 - Riconoscimento e valorizzazione delle associazioni Pro loco.

http://www.regione.piemonte.it/commercio/fiere/dwd/calendario_2013.pdf - calendario regionale delle Manifestazioni Fieristiche e delle Sagre del Piemonte - Anno 2013.

http://www.unplipiemonte.it/

INFORMATORI E RAPPRESENTANTI: UN APPROFONDIMENTO SUGLI INFORTUNI

M.R. FIZZANO*, G. ROMUALDI, A. SALVATI**, A. SCHNEIDER GRAZIOSI*, N. TODARO***

RIASSUNTO

Nel lavoro vengono analizzati i casi di infortunio avvenuti nel 2007 a carico di personale identificato dalle mansioni di informatore, rappresentante e rappresentante di commercio; queste figure professionali sono caratterizzate dall'utilizzo dell'autovettura non limitato al tragitto casa-lavoro ma esteso all'intero arco della giornata lavorativa.
Dall'analisi emerge che l'ambiente stradale è il luogo ove avvengono principalmente gli infortuni che coinvolgono tali figure professionali; nel complesso gli eventi accadono soprattutto a bordo di un mezzo di trasporto e nello svolgimento di attività legate al movimento (camminare, salire, scendere, ecc.).

1. INTRODUZIONE

Alcune figure professionali sono caratterizzate dal non avere una sede di lavoro in senso stretto, in quanto la loro attività si esplica principalmente nel recarsi presso i recapiti dei clienti allo scopo di presentare specifici prodotti.
Un esempio tipico è quello degli informatori scientifici del farmaco, la cui attività si concretizza nelle seguenti operazioni:

- predisposizione e carico sull'autovettura del materiale per le visite giornaliere,
- trasferimento ai luoghi di visita nell'ambito della zona di propria pertinenza,
- colloqui con medici e farmacisti presso ambulatori, ospedali, case di cura, ecc.,
- rientro alla propria abitazione,
- scarico del materiale non consegnato, predisposizione del rendiconto giornaliero su personal computer e sua trasmissione all'azienda.

Queste operazioni sono tipiche anche di altre figure professionali che, oltre al computer, utilizzano l'autovettura per recarsi presso i clienti al fine di illustrare i prodotti aziendali.
Rispetto alle figure la cui attività si svolge in un ufficio, in questi casi l'uso dell'autovettura non è limitato al tragitto casa-lavoro ma si estende all'intero arco della giornata lavorativa, pur non rientrando nell'attività di autotrasporto.
La pericolosità dell'ambiente strada (Bucciarelli & Pennisi, 2012) è confermata dal Rapporto Aci-Istat sull'incidentalità stradale che ha rilevato oltre 200.000 incidenti nel 2011 con quasi 300.000 feriti e 3.860 morti; inoltre dai dati dell'Inail risulta che mediamente negli ultimi anni, ogni 100 infortuni sul lavoro stradali, 60 sono avvenuti in itinere e 40 in occasione di lavoro.

* INAIL - Direzione Generale - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.
** INAIL - Direzione Generale - Consulenza Statistica Attuariale.

L'influenza dell'esteso utilizzo dell'autovettura da parte delle figure professionali oggetto di questo studio può essere valutata attraverso i dati infortunistici presenti negli archivi statistici della Banca Dati Inail. A tale scopo sono state prese in considerazione le variabili Esaw/3 (European Statistic of Accidents at Work), definite per gli infortuni indennizzati dall'Istituto, che permettono infatti di ricostruire le modalità di accadimento degli infortuni e di confrontare i casi avvenuti strettamente nei percorsi casa-lavoro e lavoro-casa (in itinere) e quelli avvenuti in occasione di lavoro.

2. MATERIALI E METODI

Dagli archivi della Banca Dati Inail sono stati estratti i dati infortunistici riferiti al 2007 per le professioni del mansionario Inail che potevano rappresentare le figure professionali oggetto di questo approfondimento: l'informatore, il rappresentante, il rappresentante di commercio.
Per ogni evento sono state acquisite le seguenti informazioni:
- età e sesso dell'infortunato;
- luogo geografico di avvenimento;
- modalità di evento: in occasione di lavoro o in itinere;
- attività fisica specifica e relativo agente materiale;
- deviazione e relativo agente materiale;
- contatto e relativo agente materiale.

È stata quindi condotta una prima analisi relativa alle caratteristiche dell'infortunato (età/sesso) e alla distribuzione geografia dei casi.
Successivamente sono state delineate le condizioni nelle quali avvengono maggiormente gli infortuni sulla base delle variabili Esaw/3 relativi all'attività fisica specifica, deviazione e contatto. Circa questi parametri è opportuno specificare che:
- l'attività fisica specifica è quella svolta dal lavoratore al momento dell'infortunio;
- la deviazione è l'evento anormale che provoca l'infortunio;
- il contatto rappresenta la modalità della lesione.

Gli agenti materiali associati ai tre parametri suddetti fanno riferimento allo strumento, utensile od oggetto rispettivamente utilizzato dalla vittima nel corso dell'attività fisica specifica, quello coinvolto nella deviazione, quello con il quale la vittima ha avuto il contatto lesivo.

3. RISULTATI

Il numero di infortuni considerati nello studio ammonta a 1.741 casi; la ripartizione dei casi per mansione e per modalità di evento (occasione di lavoro o in itinere) è riportata in Tabella 1.

Tabella 1
Ripartizione dei casi per mansione e modalità di evento.

Mansione	In occasione di lavoro	In itinere	In complesso
Informatori	703	93	796
Rappresentanti	434	58	492
Rappresentanti di commercio	397	56	453
Totale	**1.534**	**207**	**1.741**

Data la particolare attività dei lavoratori considerati, per i quali il percorso casa-lavoro non si differenzia dagli altri percorsi compiuti nella giornata in quanto corrisponde a quello compiuto per recarsi dal primo cliente da visitare, si è ritenuto opportuno considerare, nelle restanti elaborazioni, il complesso dei dati (in occasione di lavoro e in itinere), salvo dove diversamente specificato.
Per quanto riguarda la distribuzione geografia degli eventi analizzati, questi risultano più numerosi nelle regioni del nord rispetto a quelle del centro e di sud e isole, ma questo potrebbe anche solamente riflettere la distribuzione geografica degli occupati nel settore.
Dalla valutazione delle caratteristiche dell'infortunato risulta che rispetto agli eventi totali circa il 70% ha coinvolto uomini e il 30% donne. La distribuzione per fasce di età è illustrata nel grafico seguente (Figura 1).

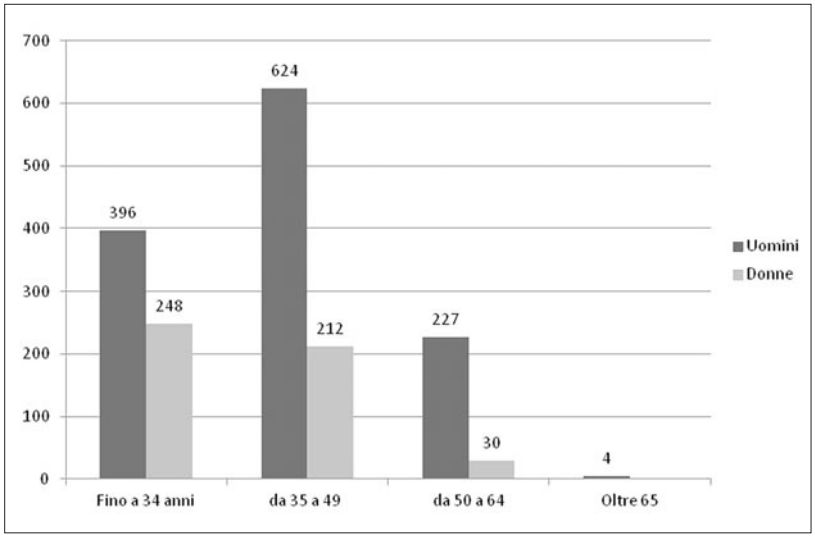


Figura 1 - Distribuzione degli infortuni totali per fascia di età e sesso.

Gli eventi sono distribuiti in modo abbastanza omogeneo durante la settimana lavorativa (Figura 2).

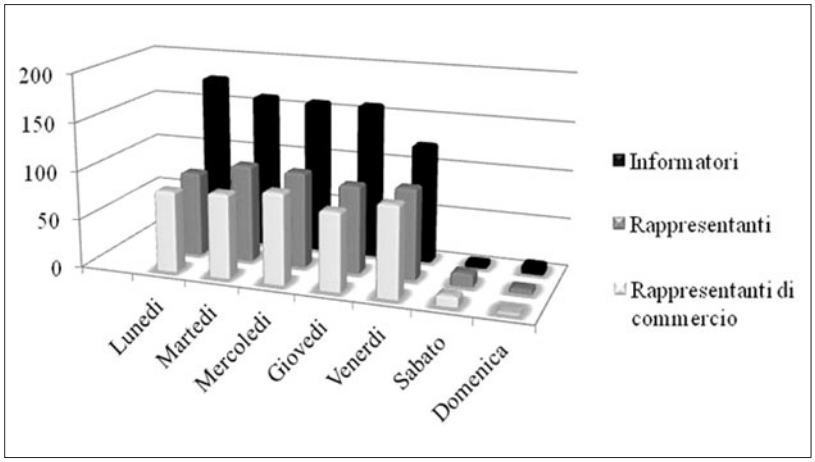


Figura 2 - Distribuzione degli infortuni per giorni della settimana

Per gli informatori e i rappresentanti di commercio gli infortuni in occasione di lavoro riferibili alla circolazione stradale sono oltre il 52%. Per i rappresentanti questo valore è intorno al 61% (Tabella 2). Nel caso degli infortuni in itinere il peso degli eventi legati alla circolazione stradale è molto più alto con un massimo di circa l'89% per i rappresentanti di commercio e il minimo di circa l'85% per gli informatori.

Tabella 2
Ripartizione dei casi in occasione di lavoro per ambiente di accadimento degli eventi.

Mansione	Da circolazione stradale	In ambiente di lavoro ordinario	Totale
Informatori	370	333	703
Rappresentanti	267	167	434
Rappresentanti di commercio	210	187	397
Totale	**847**	**687**	**1.534**

Per quanto riguarda le modalità di accadimento degli infortuni (in occasione di lavoro e in itinere) si osserva che le attività fisiche specifiche svolte al momento dell'infortunio sono analoghe per le tre figure professionali considerate.

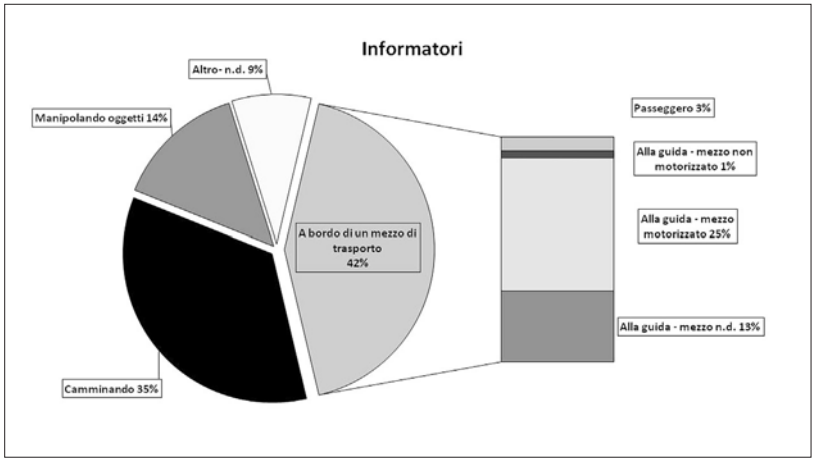

Informatori
Altro- n.d. 9%
Manipolando oggetti 14%
A bordo di un mezzo di trasporto 42%
Camminando 35%
Passeggero 3%
Alla guida - mezzo non motorizzato 1%
Alla guida - mezzo motorizzato 25%
Alla guida - mezzo n.d. 13%

Figura 3 - Attività fisica specifica svolta dagli informatori al momento dell'infortunio.

In particolare dal grafico di Figura 3, riferito agli informatori, si può notare che più del 40% degli eventi si è verificato durante la guida di un mezzo di trasporto; tra i restanti eventi si evidenziano quelli avvenuti camminando (35%) o manipolando oggetti (14%).
Per i rappresentanti e i rappresentanti di commercio, l'andamento infortunistico è sovrapponibile: gli infortuni durante la guida di un mezzo di trasporto mantengono una quota superiore al 40% mentre aumentano quelli avvenuti manipolando oggetti (intorno al 30%) e diminuiscono quelli avvenuti camminando (ad esempio 24% nel caso dei rappresentanti). Questo si può interpretare considerando la maggiore rilevanza per i rappresentanti di attività dimostrative di materiali, strumenti, apparecchi.
Considerando gli infortuni avvenuti solamente in occasione di lavoro, come si vede nel grafico in Figura 4, restano preponderanti quelli che accadono mentre l'infortunato svolge un'attività che coinvolge un mezzo di trasporto o un'attività di movimento del corpo.
Ciò conferma che nei casi oggetto di studio non è chiaramente distinguibile, dal punto di vista infortunistico prevenzionale, una differenza tra i rischi relativi al tragitto casa-sede di lavoro e quelli specifici dell'attività lavorativa.

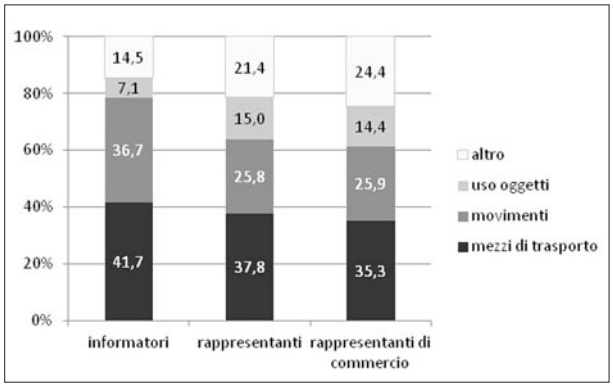


Figura 4 - Attività fisica specifica in occasione di lavoro.

Relativamente ai mezzi di trasporto, l'infortunio è in genere legato a una perdita di controllo del mezzo, dal 77% circa dei casi per gli informatori all'88 % circa dei casi per i rappresentanti.
Inoltre, relativamente all'attività specifica "movimenti" (nella quasi totalità camminando), esemplificando il caso degli informatori, essa è, in quasi 3 casi su 4, associata a una superficie (pavimento, scale) quasi sempre non ingombra, su cui l'infortunato è scivolato o inciampato (circa 70%) o ha fatto un passo falso o movimento scoordinato (circa 21%).
Le altre figure professionali hanno dinamiche di infortunio simili, associate a superfici in più della metà dei casi, in cui lo scivolamento o inciampo è la dinamica più comune (57% per i rappresentanti, 61% per i rappresentanti di commercio), anche se con un numero maggiore di modalità infortunistiche rispetto a quelle degli informatori.

4. CONCLUSIONI

In sintesi le risultanze dell'approfondimento svolto sono le seguenti:
- l'ambiente stradale è il luogo ove avvengono principalmente gli infortuni che coinvolgono informatori, rappresentanti e rappresentanti di commercio;
- tali figure professionali subiscono infortuni prevalentemente a bordo di un mezzo di trasporto e nello svolgimento di attività legate al movimento (camminare, salire, scendere, ecc.): ciò è ampiamente spiegabile in ragione del fatto che l'attività di queste figure professionali è incentrata sull'accesso ad ambienti diversi, raggiunti attraverso la guida di un mezzo di trasporto;
- i rappresentanti e i rappresentanti di commercio subiscono infortuni in maniera significativa anche manipolando oggetti; ciò è riconducibile al fatto che la loro attività può comprendere anche la dimostrazione operativa di strumenti, apparecchiature o materiali davanti ai clienti.

BIBLIOGRAFIA

A. Bucciarelli, L. Pennisi: Gli incidenti stradali nell'ottica della sicurezza sul lavoro, Rivista degli infortuni e delle malattie professionali, fasc. N. 3/2012, Inail, 2013.

LA MOVIMENTAZIONE IN SICUREZZA DEI MATERIALI LAPIDEI SUI PIAZZALI DELLA SECONDA LAVORAZIONE DEL MARMO

M. GRAGNANI*, L. VALORI**

RIASSUNTO

L'iniziativa congiunta di Inail, Comitato Paritetico Marmo e Dipartimento di Prevenzione dell'Az. Usl di Viareggio, ha permesso di raccogliere le esperienze maturate negli ultimi anni allo scopo di fornire alle aziende materiale utile per la stesura e l'implementazione delle proprie procedure e per l'attività di formazione del personale che opera nei piazzali dei laboratori di seconda lavorazione del lapideo. Da un'analisi congiunta degli infortuni accaduti nei piazzali è nata, infatti, l'esigenza di raccogliere e descrivere le corrette modalità operative per lo svolgimento delle operazioni di movimentazione di tale materiale. Negli anni, infatti, si sono verificati nel comparto lapideo molti infortuni anche di grave entità durante le manovre di movimentazione di blocchi e lastre, nonostante gli interventi migliorativi in materia di SSL da parte dei datori di lavoro. La predisposizione di idonei strumenti operativi dovrebbe fornire un ulteriore contributo alla riduzione dei rischi infortunistici nelle operazioni che fino ad oggi hanno manifestato maggiori criticità.

1. IL PROGETTO

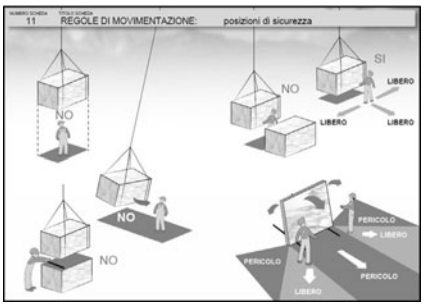
Il progetto dal titolo "la movimentazione in sicurezza dei materiali lapidei nei piazzali" nasce da un'analisi dei risultati forniti dai report dell'Osservatorio condiviso infortuni sul lavoro della provincia di Lucca (Dipartimento della Prevenzione e Sicurezza sui Luoghi di Lavoro e Inail), nella quale si evince che buona parte degli infortuni più gravi del settore lapideo spesso è determinata da carenze procedurali e scarso coordinamento degli operatori. Esso prende spunto dall'analisi dei dati infortunistici, dall'esame delle operazioni di carico/scarico e trasporto di materiali lapidei su piazzali, dalla necessità di coordinamento tra aziende durante le operazioni di movimentazione. L'obiettivo è quello di diffondere linee guida operative tra tutte le figure aziendali coinvolte a vario titolo nelle operazioni di movimentazione (datori di lavoro, RSPP, preposti, capi piazzale, operatori, ecc…) tramite la pubblicazione e la divulgazione di prodotti sia di consultazione (opuscolo formato tascabile per gli addetti che operano nei piazzali) che di supporto didattico alla successiva attività di informazione (manuale indirizzato ai datori di lavoro, RSPP, RLS, formatori aziendali).
Gli infortuni verificatisi negli anni nel comparto lapideo, alcuni gravi o mortali, esigono, infatti, una precisa puntualizzazione di linee guida operative da osservare per la movimentazione e il carico/scarico dei materiali. L'uso delle attrezzature per la movimentazione e lo

* Azienda USL n. 12 di Viareggio - Dipartimento di Prevenzione - U.F. Prevenzione Igiene e Sicurezza nei Luoghi di lavoro.
** INAIL - Direzione Regionale Toscana - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.

stoccaggio di blocchi e lastre e la guida di mezzi di trasporto determina inevitabilmente situazioni di rischio rilevante. A questo si aggiungono le difficoltà dovute alla riduzione, in questo periodo, di personale addetto alla movimentazione, la presenza contemporanea nei piazzali dei dipendenti dell'azienda lapidea e degli autotrasportatori, la non conoscenza reciproca delle rispettive modalità operative e la non sufficiente conoscenza delle attrezzature di lavoro. Inoltre, ulteriore elemento di rischio consiste nelle diverse esigenze temporali di carico/scarico dell'azienda e dell'autotrasportatore, dovute all'ottimizzazione produttiva di ambo le parti apparentemente inconciliabili.
Gli ambienti di lavoro hanno un'importanza fondamentale per una buona esecuzione delle manovre. I piazzali tenuti secondo le regole di buona tecnica rappresentano il primo elemento di sicurezza. In particolare, una corretta individuazione delle zone ingresso - uscita, di transito e di carico, delle piazzole di sosta, delle aree di manovra, dei percorsi divisi possibilmente in carrabili e pedonali ed evidenziati, permette di prevenire i rischi di possibili interferenze con le altre attività che si svolgono nei piazzali e nei laboratori. Gli apparecchi di sollevamento, inoltre, adeguatamente mantenuti e verificati costituiscono la base per le operazioni di movimentazione. Di fondamentale importanza è il rispetto delle portate massime nominali ed il loro corretto utilizzo da parte di personale addestrato. Tutte le attrezzature e gli accessori devono essere scelti adeguatamente al loro impiego ed in base alle portate utili nominali. Ogni utilizzo in condizioni non previste dal costruttore crea condizioni di rischio ulteriori rispetto alle situazioni ordinarie. La sicurezza della movimentazione, oltre che sugli aspetti tecnici, si fonda inoltre ed in gran parte anche su aspetti organizzativi aziendali e comportamentali dei singoli addetti. Molte situazioni di rischio sono riconducibili al comportamento del personale coinvolto nelle manovre ed all'interazione che la realtà aziendale con essi può generare. Per le operazioni di movimentazione è necessario attribuire ai soggetti che a vario titolo partecipano alle operazioni, ruoli specifici con precise funzioni e regole di comportamento. Detti ruoli derivano dal d.lgs. 81/08 e s. m., nonché da esigenze organizzative aziendali. Il principale ruolo è ricoperto dal datore di lavoro che ha il compito di effettuare la valutazione dei rischi e con essa individuare le misure tecniche organizzative e procedurali per ridurli al minimo. Altri ruoli sono ricoperti dai preposti e dai lavoratori i quali operano sulla base delle disposizioni del datore di lavoro.

2. L'OPUSCOLO

Ci si è posti l'obiettivo di diffondere la conoscenza e gli aspetti della sicurezza legati alla movimentazione dei materiali lapidei al fine di indurre comportamenti corretti per eliminare gli infortuni tramite la realizzazione di un prodotto che fosse di facile uso anche da parte degli addetti di piazzale. Si è provveduto alla realizzazione di un opuscolo contenente 24 schede operative costituite da elaborazioni grafiche che identificano le situazioni lavorative di maggiore criticità. Nell'opuscolo sono rappresentati in maniera semplice ed immediata i contesti operativi e le situazioni lavorative che negli ultimi anni hanno comportato le situazioni di maggiore pericolosità determinando l'accadimento di infortuni anche mortali. Nelle schede sono riportate le regole per lo stoccaggio di blocchi e lastre con l'evidenziazione delle geometrie e dei posizionamenti da evitare; le regole da seguire per la corretta movimentazione nei piazzali e nelle operazioni di carico e scarico dai camion; i ruoli degli addetti al piazzale durante la movimentazione dei materiali.



Sono anche ricostruite le situazioni che hanno determinato gli infortuni più gravi nel recente passato. Si riporta di fianco una scheda dell'opuscolo esplicativa della potenzialità dello strumento. Si può notare la semplicità di lettura e l'efficacia delle rappresentazioni che rendono l'opuscolo di facile consultazione da parte di chiunque. Il formato tascabile rende comoda anche la trasportabilità da parte del lavoratore. Lo strumento si rivolge anche agli addetti al trasporto dipendenti di ditte appaltatrici che pur occupandosi del trasporto e partecipano più o meno attivamente alle operazioni di carico e di scarico svolte nel piazzale.

3. MANUALE OPERATIVO

Il manuale operativo nasce dalla necessità di redigere un testo che raccolga tutte le esperienze maturate negli anni sulla sicurezza della movimentazione del materiale lapideo nei piazzali di seconda lavorazione del marmo. Lo scopo è quello di fornire uno strumento utile ai datori di lavoro, ai RSPP, ai formatori aziendali al fine di supportarli nella corretta attività di gestione dei piazzali e di formazione/informazione dei dipendenti. Il manuale prevede delle sezioni specificatamente costruite per affrontare le problematiche sulla logistica dei piazzali, sull'utilizzo di attrezzature, accessori e macchine nonché sulle regole operative e comportamentali da seguire nello svolgimento della complessa attività di piazzale. Si è cercato di fornire le corrette indicazioni per organizzare correttamente i depositi, le vie di transito le aree di parcheggio e di carico/scarico, per utilizzare in ogni operazione le attrezzature a maggior sicurezza, per diffondere le esperienze positive e la conoscenza delle modalità operative in sicurezza, per formare ed addestrare tutti i lavoratori per uniformare i comportamenti. Nel testo vengono analizzati gli aspetti tecnici sulla tenuta dei piazzali, sulla scelta dei mezzi e degli accessori di sollevamento, gli aspetti organizzativi sulle procedure di lavoro, sulla definizione ed affidamento di ruoli ai lavoratori direttamente interessati, sulla formazione, informazione e addestramento specifici e gli aspetti comportamentali sul rispetto dei ruoli, delle procedure e delle regole elementari di sicurezza.

4. CONCLUSIONI

La collaborazione tra Inail, Azienda Asl n. 12 di Viareggio e Comitato Paritetico Marmo ha portato alla realizzazione di prodotti di sicuro impatto prevenzionale che saranno diffusi tra tutte le figure aziendali coinvolte a vario titolo nelle operazioni di movimentazione dei materiali lapidei. Il d.lgs. 81/08 e s.m. nell'allegato VI punto 3.2.5. dispone, infatti, che "tutte le operazioni di sollevamento devono essere correttamente progettate nonché adeguatamente controllate ed eseguite al fine di tutelare la sicurezza dei lavoratori". La diffusione di regole di movimentazione in sicurezza del materiale lapideo nei piazzali dove, negli ultimi anni, si sono verificati troppi infortuni gravi e mortali, ha l'obiettivo primario di introdurre accorgimenti e strumenti che possano mitigare il rischio di nuovi incidenti.

ANALISI STATISTICA DEGLI INFORTUNI NELLE ATTIVITÀ DI IGIENE URBANA NELLE AZIENDE DEI SERVIZI AMBIENTALI E TERRITORIALI

A. GUERCIO*, F. CIPOLLONI, S. MOCHI**, P. SANTUCCIU***, A. SCHNEIDER GRAZIOSI*, N. TODARO***

RIASSUNTO

L'accordo di collaborazione tra Inail e Federambiente, stipulato nel 2010, ha portato alla realizzazione di prodotti per il miglioramento dei livelli di sicurezza dell'ambiente di lavoro (Inail - Federambiente, 2012). Tra questi, l'analisi statistica degli infortuni nell'ambito delle attività di igiene urbana ha permesso di acquisire conoscenze a supporto delle indagini qualitative svolte durante sopralluoghi, con l'obiettivo di individuare le adeguate strategie organizzative e le misure operative di prevenzione.
Da un'indagine generale circa l'andamento infortunistico delle aziende operanti nella gestione dei rifiuti si è passati dapprima ad analizzare la rischiosità specifica delle attività di igiene urbana e quindi a indagare gli infortuni da sforzo accaduti in tale ambito lavorativo.

1. INTRODUZIONE

Lo scopo dell'analisi statistica condotta nell'ambito dell'accordo Inail-Federambiente è stato quello di indagare il fenomeno infortunistico delle aziende operanti nel campo dell'igiene ambientale, tanto in termini di numerosità quanto in termini di gravità, per individuare le situazioni di rischiosità specifiche da contrastare con interventi prevenzionali mirati. Per raggiungere tale obiettivo l'attenzione è stata concentrata sulle sole PAT (posizioni assicurative territoriali) delle aziende associate a Federambiente, associate a luglio 2012 secondo quanto fornito dalla Fondazione Rubes Triva, assicurate alla voce della tariffa dei premi 0421, relativa a "Servizi di nettezza urbana. Raccolta, preparazione per il riciclaggio dei rifiuti solidi urbani. Esercizio di discariche e di inceneritori di rifiuti solidi urbani".
L'analisi è stata condotta con riferimento all'orizzonte temporale 2006-2011 e ha contato una media annua di denunce pervenute all'Istituto pari a circa 5.400 casi (Tabella 1). I dati si riferiscono ad oltre 200 aziende l'anno che contano più di 45.000 addetti/anno, calcolati come rapporto tra le retribuzioni corrisposte nell'anno e 300 volte la retribuzione media giornaliera dei casi di infortunio verificatesi (e indennizzati) nelle aziende operanti nella stessa provincia ed appartenenti al grande gruppo di tariffa in cui è classificata la posizione assicurativa considerata.

* Inail - Direzione Generale - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.
** Inail - Direzione Generale - Consulenza Statistica Attuariale.
*** Inail - Direzione Regionale Lombardia - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.

Tabella 1
Infortuni sul lavoro accaduti nel periodo 2006-2011 e denunciati dalle aziende associate a Federambiente con riferimento alle sole PAT con voce di tariffa prevalente 0421

Anno	Infortuni in itinere	Infortuni in occasione di lavoro	Infortuni totali
2006	345	5178	**5.523**
2007	415	5158	**5.573**
2008	399	4985	**5.384**
2009	379	5159	**5.538**
2010	343	4988	**5.331**
2011	358	4591	**4.949**

Grazie all'analisi delle variabili Esaw/3 stabilite da Eurostat è stato possibile comprendere che gli infortuni avvengono prevalentemente nella raccolta dei rifiuti solidi urbani su strada e nella circolazione con e senza mezzi di trasporto, mentre le attività fisiche specifiche prevalenti sono i movimenti dell'infortunato (camminare, salire..), la manipolazione di oggetti e il trasporto manuale.
Tale risultato ha portato a voler indagare più approfonditamente gli infortuni occorsi nello svolgimento dell'attività della raccolta dei rifiuti con particolare attenzione ai movimenti ripetuti.

2. FOCUS SUGLI SFORZI DA MOVIMENTI RIPETUTI

Vari sono i fattori di rischio specifico da movimentazione manuale dei carichi associati alla raccolta dei rifiuti; si evidenziano ad esempio:
- fattori legati alle caratteristiche del carico che può essere troppo pesante o difficile da afferrare o instabile e disomogeneo o di contenuto tale da richiedere che la movimentazione avvenga in maniera non ottimale;
- fattori legati alla necessità di torsioni del busto o di movimenti a strappo, come nel caso del "lancio" del sacco nel mezzo di raccolta;
- azioni ripetute di trascinamento e spinta nella movimentazione dei cassonetti nel caso di caricamento posteriore;
- torsioni del tronco associate a lunghi tempi di adibizione nell'utilizzo di strumenti a spalla (soffione, pompa da diserbo) nello spazzamento manuale e in altre attività.

I danni più comunemente riscontrati sono a carico del tratto dorso-lombare della colonna vertebrale e dei muscoli annessi (mal di schiena, ernia del disco, artrosi), ma sono rilevate anche patologie a carico delle articolazioni delle braccia o delle gambe.
Per analizzare in dettaglio gli infortuni avvenuti nelle attività di igiene urbana, raccolta dei rifiuti e spazzamento stradale, sono stati considerati i casi denunciati da alcune delle aziende associate a Federambiente che sono impegnate esclusivamente in tali attività, per escludere i casi riguardanti attività di preparazione per il riciclaggio dei rifiuti solidi urbani o di esercizio di discariche e di inceneritori di rifiuti solidi urbani, associati alla medesima voce di tariffa.
In sintesi, gli eventi infortunistici analizzati rispettano le seguenti due condizioni:

- essere riferibili ad attività di raccolta rifiuti e spazzamento strade,
- essere avvenuti in condizioni assimilabili al lavoro con movimenti ripetuti.

Tali scelte hanno portato a considerare gli eventi infortunistici riferibili a quattro aziende titolari di PAT classificate con voce di tariffa prevalente 0421, che svolgono esclusivamente o quasi attività di raccolta rifiuti e spazzamento strade e che contano una media di oltre 16mila addetti/anno e con un complesso annuo medio di oltre 2.200 denunce di infortunio sul lavoro. Per le malattie professionali l'esiguità dei casi non ha consentito alcun tipo di considerazione. Nell'ambito di tali denunce l'attenzione è stata quindi rivolta esclusivamente agli infortuni occorsi in occasione di lavoro ed indennizzati dall'Istituto, escludendo quelli in itinere che non rappresentano il rischio proprio dell'attività svolta dal lavoratore.
L'83% delle denunce è stato riconosciuto quale infortunio sul lavoro e tale da garantire all'infortunato l'accesso alle prestazioni. I casi indennizzati ed occorsi in occasione di lavoro, vale a dire durante lo svolgimento dell'attività lavorativa, portano ad analizzare un complesso di infortuni che ammonta a circa 1.700 eventi l'anno, che costituiscono la quasi totalità degli indennizzi (solo l'8% degli infortuni è risultato essere in itinere). Nell'ambito di tali casistiche, è stato effettuato un focus sugli infortuni collegati a sforzi a carico del sistema muscolo-scheletrico, individuati mediante la variabile Esaw/3 contatto - modalità della lesione "Sforzo fisico a carico del sistema muscolo-scheletrico" (codice 71) e risultati pari a circa 700 nel triennio di osservazione (Tabella 2).

Tabella 2
Infortuni sul lavoro accaduti nel triennio 2008-2010 e denunciati dalle aziende oggetto di studio ed indennizzati a tutto aprile 2012

Anno	Denunce	Infortuni indennizzati	Infortuni indennizzati in occasione di lavoro	Infortuni indennizzati in occasione di lavoro codice contatto 71
2008	2.089	1.745	1.596	200
2009	2.238	1.837	1.691	288
2010	2.356	1.948	1.787	213
TOTALE	**6683**	**5530**	**5074**	**701**

Considerare il codice 71 del contatto - modalità della lesione equivale a considerare tutti quegli infortuni la cui lesione è stata provocata da movimenti eccessivi contraddistinti da uno sforzo fisico sollecitato "dall'esterno", ossia provocato dalla movimentazione di un carico (spingendolo, deponendolo, tirandolo…) o prettamente "dall'interno" (alzandosi, abbassandosi, girandosi), condizioni che maggiormente possono essere associate ad attività lavorative connesse allo spazzamento o alla raccolta di rifiuti con movimenti ripetuti da parte degli operatori.
La quasi totalità (98%) degli eventi lesivi con lesione provocata da sforzo a carico del sistema muscolo-scheletrico ha determinato una inabilità al lavoro temporanea (in media 23 giorni di indennizzo), mentre i casi definiti in permanente sono risultati tutti in danno biologico (grado medio 8%). In merito alla natura della lesione, l'83% dei casi comporta per il leso una

lussazione/distorsione, seguita dalla contusione (10%). In generale la casistica analizzata riguarda otto volte su dieci i maschi; mentre l'età media all'evento lesivo risulta essere 40 anni per ambo i essi.
L'azione compiuta al momento dell'infortunio è risultata prevalentemente quella del camminare, del trasporto di carichi e dell'entrare ed uscire da un mezzo di trasporto o di movimentazione (Figura 1), mentre l'evento deviante che ha condotto a tali casistiche per oltre la metà dei casi è riconducibile a passo falso, movimenti scoordinati e azioni come sollevare e alzarsi (Figura 2).
Volendo apprezzare le attività fisiche specifiche abbinate alle principali deviazioni (Figura 3); emerge che il camminare prevale nel caso delle deviazioni "passo falso e movimento scoordinato - gesto intempestivo" del lavoratore (rispettivamente 55% e 39%), mentre nel caso della deviazione "sollevamento" a prevalere è il trasporto verticale (67%).

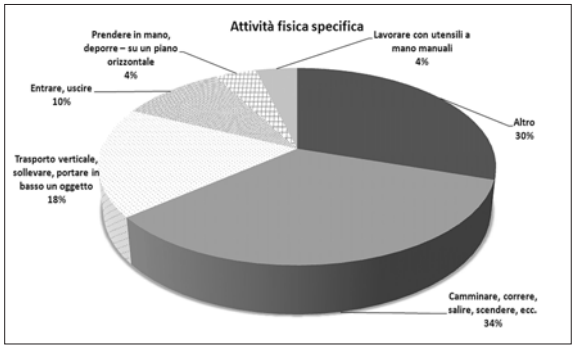

Attività fisica specifica
Prendere in mano, deporre – su un piano orizzontale 4%
Lavorare con utensili a mano manuali 4%
Entrare, uscire 10%
Altro 30%
Trasporto verticale, sollevare, portare in basso un oggetto 18%
Camminare, correre, salire, scendere, ecc. 34%

Figura 1 - Infortuni occorsi in occasione di lavoro denunciati dalle aziende oggetto di studio ed indennizzati a tutto aprile 2012 per principali attività fisiche specifiche al momento dell'infortunio nell'ambito dei casi con contatto "Sforzo fisico a carico del sistema muscolo-scheletrico" - anni evento 2008-2010.

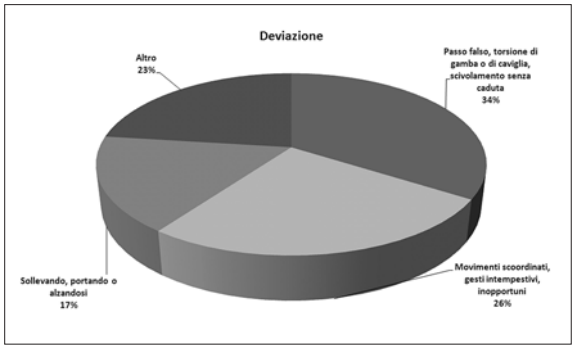

Deviazione
Altro 23%
Passo falso, torsione di gamba o di caviglia, scivolamento senza caduta 34%
Sollevando, portando o alzandosi 17%
Movimenti scoordinati, gesti intempestivi, inopportuni 26%

Figura 2 - Infortuni occorsi in occasione di lavoro denunciati dalle aziende oggetto di studio ed indennizzati a tutto aprile 2012 per principali deviazioni nell'ambito dei casi con contatto "Sforzo fisico a carico del sistema muscolo-scheletrico" - anni evento 2008-2010.

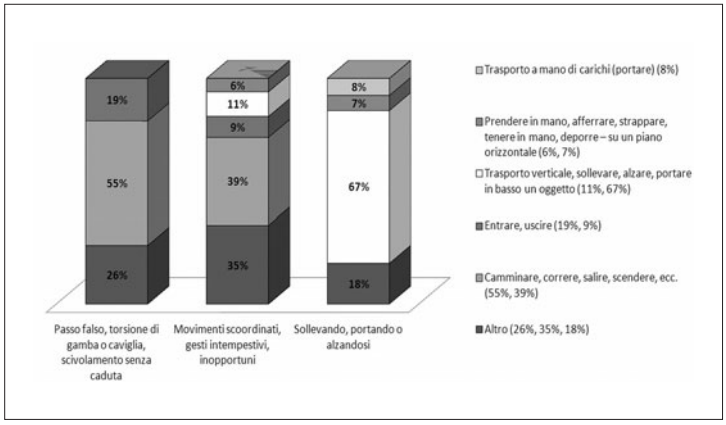


Figura 3 - Infortuni occorsi in occasione di lavoro denunciati dalle aziende oggetto di studio ed indennizzati a tutto aprile 2012 per attività fisiche specifiche nell'ambito delle principali deviazioni - anni evento 2008-2010.

Sempre con riferimento ai 701 casi è stata effettuata un'analisi più approfondita che permettesse di identificare le casistiche più ricorrenti in termini di cause e circostanze di infortunio; analisi che ha evidenziato tra le attività fisiche specifiche quelle legate:
ai movimenti del corpo (50% degli eventi considerati), soprattutto "Camminare, correre, salire, scendere" (66%), quasi tutte riconducibili alle deviazioni "Passo falso, torsione di gamba o caviglia" (54,2%) e "Movimenti scoordinati, gesti intempestivi, ..." (29,7%).
al trasporto di oggetti e di materiale (26,1% degli eventi considerati), soprattutto "trasporto verticale, sollevare, alzare…" (71%), che per la metà delle occorrenze vedono come evento deviante quello derivante dal movimento del corpo sotto sforzo fisico, principalmente "Sollevando, portando o alzandosi" seguito da "Movimenti scoordinati e gesti intempestivi…" (17%) e da "Spingendo, tirando..." (6,6%).

3. CONCLUSIONI

Questo studio evidenzia come l'ambiente di lavoro "strada" costituisca un punto di maggiore attenzione per le aziende del settore. Le attività su strada, infatti, si distinguono per una rischiosità, di per sé non facilmente gestibile per le peculiarità dell'ambiente di lavoro e per la presenza di numerosi elementi e variabili che interferiscono con lo svolgimento delle attività, nonché per le interazioni derivanti dall'uso di attrezzature di lavoro manuali e meccaniche e mezzi di trasporto. A ciò si aggiungono anche problematiche legate a operazioni potenzialmente in grado di causare danni al sistema muscolo-scheletrico.
La ricerca qui illustrata non è definitiva e dovrà essere estesa ad altre realtà del territorio italiano in modo che costituisca un punto di partenza per il supporto alle aziende del settore.

BIBLIOGRAFIA

Inail - Federambiente: "Linee di indirizzo SGSL-R - Sistema di Gestione della Salute e della Sicurezza dei Lavoratori per le Aziende dei Servizi Ambientali e Territoriali", gennaio 2012.

SINERGIE E CAMBIAMENTI CULTURALI: LE LINEE DI INDIRIZZO SGSL-R

A. GUERCIO*, P. FIORETTI*, G. GIAQUINTA, R. GIOVINAZZO*, E. INCOCCIATI*, B. PRINCIPE*****

RIASSUNTO

Nel 2010 Inail e Federambiente (Federazione italiana servizi pubblici d'igiene ambientale) hanno stipulato un Accordo finalizzato a sperimentare soluzioni pratiche che favoriscano le azioni per la prevenzione e contribuiscano a diffondere la cultura della salute e sicurezza. I due attori dell'Accordo, congiuntamente alle organizzazioni sindacali del settore, hanno definito e condiviso un sistema di gestione della salute e della sicurezza dei lavoratori per le aziende dei servizi ambientali e territoriali realizzando le Linee di indirizzo SGSL-R, emanate dall'Inail nel dicembre del 2011. La finalità delle Linee di indirizzo consiste nel fornire indicazioni operative per strutturare un sistema organico di gestione che, sia pur inserito nell'operatività aziendale complessiva, contribuisca a pianificare miglioramenti progressivi delle prestazioni nella tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori nelle aziende del settore.
Nel presente lavoro si illustrano i principi ispiratori delle Linee di indirizzo, condivisi e adottati dal gruppo di lavoro e le principali finalità del documento prodotto. Si forniscono anche approfondimenti su temi (gestione degli appalti, manutenzione e pulizia, lavoro su strada e valutazione del rischio stress lavoro-correlato) che si ritengono di particolare rilevanza in riferimento al settore dei servizi ambientali e territoriali.

1. LINEE DI INDIRIZZO SGSL-R

Le Linee di indirizzo per l'implementazione di un sistema di gestione della salute e sicurezza dei lavoratori delle aziende che svolgono servizi ambientali e territoriali (SGSL-R) sono state ufficialmente emanate dall'Inail in data 12/12/2011 (Inail - Federambiente, 2012). Il lavoro, promosso dall'Accordo tra Inail e Federambiente stipulato all'inizio del 2010, è stato realizzato da una task force mista all'uopo costituita e composta da istituzioni, aziende del settore e sindacati: questa composizione "tripartita" ha permesso di analizzare i diversi problemi da molteplici punti di vista e di realizzare un sistema per la gestione della sicurezza specifico e rappresentativo delle differenti realtà presenti sul territorio nazionale. Le parti hanno preso l'impegno di coinvolgere tutti gli interlocutori nell'ottica dell'obiettivo comune della sicurezza nei luoghi di lavoro.
Quattro i principi fondamentali che hanno ispirato il lavoro:

- la tutela alla salute e della sicurezza sul lavoro costituiscono un diritto fondamentale dell'individuo nell'interesse della collettività;

* Inail - Direzione Generale - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.
** Inail - Direzione Regionale Sicilia - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.
*** Inail - Direzione Regionale Lombardia - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.

- la sicurezza considerata come valore e la cultura della prevenzione;
- l'approccio strategico-organizzativo della attività di prevenzione;
- l'attenzione all'uomo.

Le disposizioni contenute nel d.lgs. 81/08, modificato e integrato dal d.lgs. 106/09, valorizzano i modelli di organizzazione e di gestione che, se adottati ed efficacemente attuati secondo le caratteristiche definite all'art. 30, possono essere presi quale riferimento per avere efficacia esimente della responsabilità amministrativa delle persone giuridiche, delle società e delle associazioni anche prive di personalità giuridica di cui al d.lgs. 231/01. I modelli di organizzazione aziendale definiti conformemente alle Linee guida UNI-Inail per un sistema di gestione della salute e sicurezza sul lavoro (SGSL) del 28 settembre 2001 o al British Standard OHSAS 18001:2007 si presumono conformi ai requisiti di cui all'art. 30 per le parti corrispondenti. Le Linee di indirizzo SGSL-R, realizzate sulla base delle suddette linee guida, sono state costruite in modo da sostenere le aziende a iniziare un percorso virtuoso, in modo pratico ed efficiente, che porti al miglioramento delle condizioni di lavoro e del bilancio economico aziendale, attraverso il consolidamento della cultura della prevenzione. Le parti hanno concordato e condiviso il concetto di "prevenzione globale", intendendo, con tale termine, una serie di interventi atti alla tutela dell'uomo e dell'uomo-lavoratore, sulla base del principio secondo il quale un'errata gestione dei rifiuti comporta conseguenze (anche) sull'ambiente di lavoro (AA.VV., 2007).
Il grande cambiamento culturale richiesto alle aziende che implementeranno il SGSL-R si espliciterà nell'impegno a raggiungere, tra gli altri, alcuni fondamentali obiettivi: gestione della sicurezza sul lavoro come parte integrante della gestione complessiva; riduzione degli infortuni e delle malattie professionali; miglioramento continuo delle condizioni di lavoro; coinvolgimento dei lavoratori.
In quest'ottica, il gruppo di lavoro a struttura "tripartita" ha stabilito di focalizzare l'attenzione su alcune situazioni peculiari del settore dei servizi ambientali e territoriali. I temi di approfondimento selezionati sono: appalti, manutenzione e pulizia, lavoro su strada e stress lavoro-correlato (Guercio et al., 2009).
Il gruppo di lavoro ha effettuato inoltre due cicli di formazione relativi alle Linee di indirizzo SGSL-R e ad argomenti connessi. I destinatari sono stati i rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza, i dirigenti e i preposti delle aziende associate a Federambiente.

1.1 Appalti

Il primo passo per un'ottimale e sistematica gestione degli appalti è l'individuazione e la valutazione di tutti i rischi da interferenza con imprese appaltatrici o lavoratori autonomi all'interno dell'azienda o dell'unità produttiva e nell'ambito dell'intero ciclo produttivo dell'azienda medesima, che sussista o meno la disponibilità giuridica dei luoghi in cui si svolge l'appalto o la prestazione di lavoro autonomo. Il gruppo di lavoro ha ritenuto opportuno e necessario stabilire il significato di "interferenza" e diffonderne la definizione concordata attraverso le Linee di indirizzo, in modo da fornire uno strumento valido ed efficiente a tutte le imprese che, volontariamente, intendano implementare il SGSL-R.
Per "interferenza" si intende perciò la sovrapposizione e/o contiguità fisica, di tempo o produttiva tra attività di lavoratori che rispondono a datori di lavoro diversi.
La valutazione dell'interferenza può essere effettuata per categorie di attività, ovvero per singoli servizi e forniture. I fattori principali di rischio da interferenza in questo settore sono:
- traffico e stato della rete stradale;

- vie di transito (viabilità interna di stabilimento);
- traffico pedonale;
- impianti;
- macchine e attrezzature, materiali e sostanze, anche infiammabili ed esplosive;
- attività manutentive e di pulizia, ulteriore tema di approfondimento.

In linea con gli obblighi di legge, i lavoratori devono essere tra di loro coordinati e i rischi da interferenza opportunamente gestiti, ai fini della sicurezza. Uno strumento di gestione di tali rischi è riportato negli allegati alle Linee di indirizzo-SGSL-R.
Ai fini dell'attuazione del SGSL-R e di raggiungere una gestione strutturata, fin dalla pianificazione e progettazione, che intervenga nei processi di valutazione e scelta dei fornitori, di stesura del contratto, di affidamento dell'opera, di esecuzione, di controllo, l'azienda committente dovrà rendere operativi i seguenti processi:
qualifica: selezione e qualifica dei terzi secondo i requisiti definiti nel SGSL-R;
informazione/formazione/addestramento: collaborazione e cooperazione alla formazione, informazione e addestramento del personale delle aziende terze sul SGSL-R e integrazione dei terzi nei processi operativi dell'azienda committente;
controllo operativo: verifica dell'applicazione delle procedure operative di sicurezza da parte dei terzi previa richiesta del rispetto delle norme relative al SGSL-R, in fase di contratto; valutazione delle prestazioni di sicurezza ed attuazione delle azioni di promozione e/o correzione atte a garantire il continuo miglioramento.

1.2 Manutenzione e pulizia

Questo tema di approfondimento ha due aspetti fra loro intimamente correlati: il primo legato alla presenza ubiquitaria di agenti di rischio biologico e dunque alla pulizia di ambienti di lavoro, macchine e attrezzature; l'altro legato agli interventi di manutenzione di impianti, macchine e attrezzature, a sua volta suddiviso in un aspetto prettamente tecnico e fortemente intrecciato con il primo, e in uno gestionale, invece collegato al tema degli appalti.
La gestione del rischio biologico comporta necessariamente l'adozione di misure igieniche basate su una semplice considerazione: chiunque operi a contatto con i rifiuti è soggetto ad una potenziale esposizione ad agenti biologici attraverso inalazione di aerosol, tagli, punture, abrasioni, contatto, ingestione accidentale (es.: mani contaminate). Per controllare l'esposizione, l'azienda deve assicurare:
- adeguate condizioni igieniche negli ambienti di lavoro a rischio;
- consapevolezza e conoscenza del rischio biologico, delle corrette procedure igieniche da adottare e del corretto utilizzo dei DPI, attraverso informazione, formazione e addestramento;
- ottimale gestione dei DPI e degli Indumenti-DPI (locali specifici e arredi idonei per la separazione degli abiti civili da quelli da lavoro; adeguata frequenza di lavaggio e disinfezione di DPI e degli Indumenti-DPI; pulizia e disinfezione di scarpe e stivali da eventuali residui contaminati prima di accedere in aree non contaminate);
- pulizia ambientale, soprattutto in uffici, sale riunioni, spogliatoi;
- efficace piano di manutenzione degli impianti sia di condizionamento dell'aria, sia idrosanitari
- riduzione al minimo dei tempi di permanenza dei lavoratori per l'esecuzione delle lavorazioni nelle aree a maggior esposizione;
- adeguata disinfezione dei locali (es.: utilizzo di lampade germicide);

- regolare manutenzione dei sistemi di condizionamento e filtraggio aria, ove presenti;
- divieto di mangiare e bere al di fuori delle aree a ciò predestinate.

Il tema della manutenzione vera e propria è diretto a definire criteri, modalità organizzative e strumenti per lo svolgimento in sicurezza di queste operazioni, anche per garantire un'efficace gestione e il coordinamento delle attività di manutenzione - sia interne che affidate a ditte esterne - e di ispezione e creare un sistema di monitoraggio e controllo dei lavori.

1.3 Lavoro su strada

Come risultato dall'analisi statistica degli infortuni, la maggior parte degli eventi dannosi si verifica durante le attività su strada di igiene urbana. Il gruppo di lavoro ha reso univoco e ha voluto diffondere il significato di un'ulteriore termine: per "lavoro su strada" si intende attività di tutela e decoro del territorio, di spazzamento, raccolta, trasporto e movimentazione di rifiuti, effettuate manualmente e con mezzi meccanici, ossia con attrezzature di lavoro adibite al trasporto di persone e materiali.
Per supportare le aziende nel processo di individuazione dei pericoli e dei rischi associati a questa attività, il gruppo di lavoro ha riportato in allegato alle Linee di indirizzo SGSL-R l'elenco delle attività condotte su strada e le relative mansioni.
La gestione ottimale del lavoro su strada si intende attuata attraverso:
- la rilevazione e la gestione in tempo reale di situazioni potenzialmente a rischio durante l'esecuzione delle attività;
- la verifica delle condizioni dei mezzi e dei dispositivi di sicurezza e segnalazione;
- la formazione e l'addestramento dei lavoratori sulle modalità corrette di salita e discesa dalla cabina e dalla pedana dell'automezzo;
- l'uso di opportune schede di lavoro contenenti le istruzioni per il corretto espletamento del servizio;
- l'effettuazione di addestramento per il corretto utilizzo delle attrezzature di lavoro;
- il divieto di comportamenti inadeguati;
- l'analisi dei fenomeni infortunistici e delle situazioni lavorative di mancati incidenti;
- l'ottimale gestione di DPI e abiti da lavoro.

1.4 Stress lavoro-correlato

Questo tema di approfondimento è stato affrontato considerando le numerose situazioni stressogene potenzialmente verificabili durante l'attività di gestione dei rifiuti, di cui si riporta un elenco non esaustivo:
- lavoro notturno e/o solitario: impianti in continuo, raccolta rifiuti notturna con caricamento laterale monoperatore;
- lavoro diurno in condizioni di traffico intenso o di condizioni climatiche disagevoli;
- raccolta rifiuti e spazzamento diurni in grandi città e in condizioni di traffico elevato;
- lavoro nel bacino delle discariche;
- necessità di impiegare DPI in maniera prolungata;
- situazioni di emergenza: raccolta rifiuti diurna in grandi città; lavoro nel bacino delle discariche;
- lavoro in ambienti insalubri negli impianti di trattamento;
- lavoro in spazi ristretti e ingombrati degli impianti di trattamento;

- movimentazione manuale dei carichi sporchi, ingombranti e pericolosi;
- svolgimento di operazioni ripetitive (raccolta rifiuti e spazzamento, cernita manuale);
- monotonia del lavoro: raccolta rifiuti, cernita manuale negli impianti di trattamento;
- scarsa sensibilizzazione degli utenti;
- scarsa sensibilizzazione e coinvolgimento degli operatori relativamente al valore sociale del lavoro; bassa partecipazione al processo decisionale.

Sulla base delle Indicazioni operative della Commissione consultiva permanente per la salute e sicurezza nei luoghi di lavoro del 18 novembre 2010, il contributo dato dal gruppo di lavoro è stato quello di fornire un elenco di situazioni da valutare, correggere e monitorare ai fini della gestione del rischio stress lavoro-correlato.

2. CONCLUSIONI

L'attenzione ai lavoratori da parte dell'Istituto nell'ottica di un sistema integrato di tutela si esplica in azioni che originano dai compiti che le leggi vigenti assegnano all'Inail, consolidato riferimento nel sistema prevenzione del Paese e del Polo per la salute e la sicurezza sul lavoro, nonché "snodo essenziale" delle relazioni tra istituzioni e parti sociali attraverso la collaborazione, l'interazione e il confronto. Gli accordi con parti esterne, che valorizzano il ruolo della bilateralità e delle sinergie attraverso gli strumenti di confronto e scambio di opinioni, assumono un carattere strategico quali fattori determinanti nella soluzione delle problematiche della sicurezza. L'Accordo quadro tra Inail e Federambiente è un esempio importante dell'impegno dell'Istituto anche nel settore dei servizi ambientali e territoriali: le Linee di indirizzo SGSL-R costituiscono uno degli interventi rilevanti volti al miglioramento delle condizioni di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro ai fini delle richieste di riduzione del tasso medio di tariffa.
Il rinnovo dell'Accordo, recentemente siglato, punta ad assicurare il monitoraggio dei risultati dell'implementazione del SGSL per le aziende dei servizi ambientali e territoriali, a studiare i quasi incidenti, attraverso l'individuazione delle loro cause nei diversi comparti, ad analizzare con metodi statistici le evoluzioni infortunistiche del settore e ad approfondire le conoscenze sul rischio da agenti biologici, mediante indagini e materiali di tipo informativo e divulgativo. A questo scopo, Inail, Federambiente e Fondazione Rubes Triva hanno rinnovato il loro impegno a mettere in campo le risorse professionali, tecniche e strumentali necessarie e a rendere disponibile il proprio patrimonio di conoscenze per la realizzazione di progetti e piani operativi.
La pianificazione, programmazione e organizzazione generale dei piani di attività previsti dall'Accordo sono affidate a un comitato di coordinamento paritetico. Il comitato, composto da tre rappresentanti di ciascuna delle parti, predispone i piani semestrali e annuali delle attività e dei progetti, delineando gli indirizzi tecnici e organizzativi, la programmazione e le procedure di monitoraggio dello stato di realizzazione delle attività e del livello di raggiungimento degli obiettivi, cercando anche di favorire, in un'ottica di partecipazione, il coinvolgimento delle organizzazioni sindacali rappresentative dei lavoratori del settore nello sviluppo delle attività congiunte.

BIBLIOGRAFIA

Inail - Federambiente: Linee di Indirizzo SGSL-R - Sistema di Gestione della Salute e della Sicurezza dei Lavoratori per le Aziende dei Servizi Ambientali e Territoriali, www.inail.it, 2012.

Guercio A., Fioretti P., Frusteri L., Giovinazzo R., Giaquinta G., Incocciati E., Marracino F., Principe B., Santucciu P., Todaro N.: La sicurezza per gli operatori della raccolta dei rifiuti e dell'igiene urbana. Collana INAIL "Rischi e Prevenzione", 2009

AA.VV.: Linee Guida CITEC - Sicurezza dei lavoratori e prevenzione, Aprile 2007

GESTIONE DEGLI SPAZI CONFINATI NEGLI IMPIANTI DI INCENERIMENTO DI RIFIUTI SOLIDI URBANI

A. GUERCIO*, P. FIORETTI*, B. PRINCIPE, P. SANTUCCIU****

RIASSUNTO

In Italia, un numero molto alto di infortuni gravi e mortali è avvenuto a causa di lavori in spazi confinati. L'emergenza ha prodotto una notevole sensibilizzazione sulla problematica, già rilevata nel d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81, all'art. 66 "Lavori in ambienti sospetti di inquinamento", all'art. 121 "Presenza di gas negli scavi" e all'Allegato IV capo 3. Tali indicazioni sono confluite in un testo, il d.p.r. 14 settembre 2011 , n. 177 "Regolamento recante norme per la qualificazione delle imprese e dei lavoratori autonomi operanti in ambienti sospetti di inquinamento o confinanti, a norma dell'articolo 6, comma 8, lettera g), del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81".
Scopo di questo lavoro è evidenziare la presenza di spazi confinati e dei rischi relativi, considerando le diverse tipologie di luoghi di lavoro, operazioni e sostanze pericolose negli impianti di incenerimento e di termovalorizzazione di Rifiuti Solidi Urbani (RSU).
Questi impianti sono caratterizzati da un alto livello di automazione; perciò i rischi per i lavoratori sono principalmente connessi a interventi manuali, usualmente eseguiti durante le ispezioni e la manutenzione. La complessità e il layout impiantistico possono incrementare la gravità dei danni.

1. PREMESSA

Durante lo svolgimento di attività lavorative consistenti in interventi e operazioni di pulizia e manutenzione in "spazi confinati", nel corso degli ultimi anni sono stati registrati un numero molto alto di infortuni gravi e mortali. La sequenza di accadimenti ha suscitato notevole sensibilità sull'argomento che, pur essendo già trattato nel d.lgs. 81/08, ha prodotto la Circolare del Ministero del lavoro e delle politiche sociali (n. 42/2010) e la successiva emanazione del d.p.r. 14 settembre 2011, n. 177. Lo scopo di questo contributo è evidenziare la presenza di luoghi di lavoro classificati come "spazi confinati" negli impianti di incenerimento di rifiuti solidi urbani (RSU), tenendo conto che il rischio per i lavoratori che operano in questi ambienti di lavoro particolari è connesso alla tipologia del luogo, alla presenza di determinate sostanze utilizzate e che possono formarsi per effetto della tipologia e delle modalità dell'intervento, le principali misure di prevenzione e protezione da adottare per aumentare la sicurezza degli addetti. Gli "spazi confinati" ed i criteri per identificarli e gestirli in presenza di rifiuti e di processi di trattamento complessi sono alcuni degli argo-

* Inail - Direzione Generale - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.
** Inail - Direzione Regionale Lombardia - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.

menti contenuti nell'opuscolo Inail "La sicurezza per gli operatori degli impianti di termovalorizzazione e di incenerimento", realizzato nel 2013 da parte del gruppo di lavoro nell'ambito del "Progetto rifiuti".

2. IL CICLO PRODUTTIVO

Gli impianti di incenerimento dei rifiuti solidi urbani (RSU) hanno, schematicamente, tre sezioni comuni; alimentazione, fornace, trattamento dei residui di combustione (Figura 1). L'alimentazione può prevedere o meno un pretrattamento e una selezione per il recupero di ferro, alluminio e materiali inerti, in funzione della tecnologia di combustione adottata (a griglia, a tamburo rotante, a letto fluido, al plasma). Nel caso dei RSU, la tecnologia più utilizzata è quella a griglia mobile. Le fasi del processo sono di seguito, sinteticamente, elencate:

- conferimento, stoccaggio e alimentazione rifiuti
- combustione
- produzione di vapore e di energia
- trattamento dei fumi
- trattamento chimico-fisico acque reflue
- allontanamento delle polveri
- raccolta, stoccaggio ed evacuazione dei residui
- postcombustione
- manutenzione.

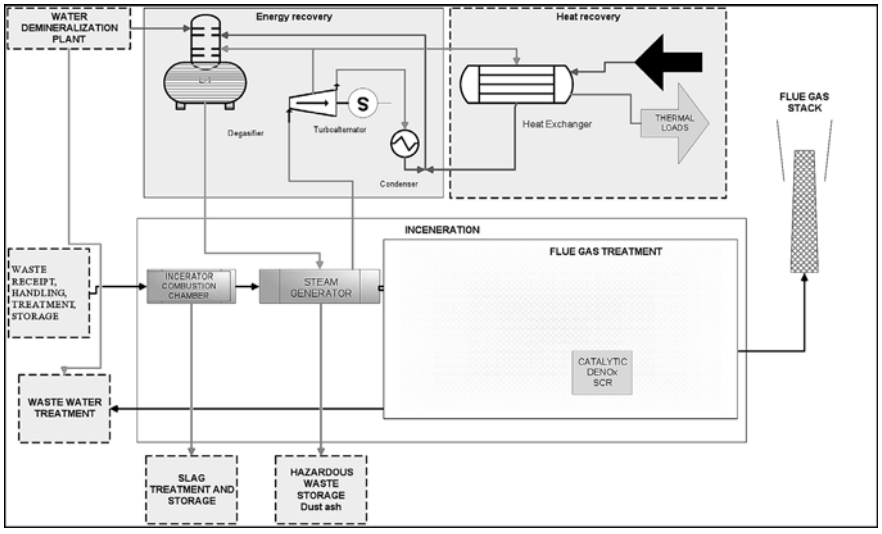


Figura 1 - Ciclo di trattamento termico dei RSU

3. LA LEGISLAZIONE

Il d.p.r. 303 del 1956 ha introdotto precauzioni particolari per l'accesso ad "ambienti sospetti di inquinamento". L'articolo 25 è stato poi ripreso dal d.lgs. 81/08, art. 66, senza sostanziali aggiornamenti, ma continuando a elencare esempi di ambienti confinati, piuttosto che darne una definizione. Sono stati introdotti provvedimenti più stringenti per tutelare la salute e la sicurezza dei lavoratori. Si vieta espressamente, infatti, l'accesso in questi spazi senza che sia stata accertata l'assenza di pericolo o, in presenza di pericolo, sia stato adeguatamente bonificata l'area per ventilazione o che siano stati utilizzati mezzi idonei. Nei casi dubbi, i lavoratori devono essere legati con cintura di sicurezza, vigilati per tutta la durata del lavoro e, ove occorra, forniti di apparecchi di protezione. Le aperture devono avere dimensioni tali da poter consentire l'agevole recupero di un lavoratore privo di sensi. Tali disposizioni sono riprese nel allegato IV del d.lgs. 81/08 - Requisiti dei luoghi di lavoro, dove, al paragrafo 3, sono inserite norme dettagliate, riguardanti le dotazioni per l'accesso in sicurezza, la bonifica, le procedure di lavoro e l'assistenza ai lavoratori impegnati. Nel Titolo IV del d.lgs. 81/08 (Cantieri temporanei e mobili), all'art. 121, sono state introdotte prescrizioni specifiche sulla presenza di gas negli scavi, indicando più puntuali interventi di tutela, prevedendo l'uso di maschere o di autorespiratori. Tale normativa non ha perso validità, ma la cronaca ha continuato a riportare il susseguirsi di eventi mortali con elevata frequenza e mortalità.
Con il d.p.r. 177/2011 sono stati stabiliti i requisiti per la qualificazione, limitatamente alle aziende appaltatrici. Elemento di novità è l'introduzione del termine "ambienti confinati". Termine questo che differisce da quello utilizzato a livello internazionale di "spazio confinato" e che genera, inoltre, qualche confusione con altra legislazione nazionale (per esempio l'accordo Stato-Regioni del 2000 sul condizionamento negli ambienti indoor). Riguardo alla qualificazione delle imprese appaltatrici interessate, è rimarchevole il nuovo obbligo di presenza di personale, in percentuale non inferiore al 30% della forza lavoro, con esperienza almeno triennale in tali lavori. Sussistono obblighi particolari su formazione, informazione e addestramento rivolti a tutti i lavoratori, compreso il datore di lavoro, sui DPI, sulle procedure di sicurezza, sul divieto di subappalto, sull'individuazione di un rappresentante del datore di lavoro di adeguata competenza e conoscenza dei rischi specifici dei lavori in opera che vigili, indirizzi e coordini le attività.

4. IMPIANTI DI INCENERIMENTO E IL RISCHIO DA SPAZI CONFINATI CORRELATO

Le attività peculiari all'interno di un impianto di incenerimento che maggiormente espongono a una pluralità di rischi sono legate al controllo della funzionalità dell'impianto durante la conduzione e agli interventi di manutenzione meccanica, termoidraulica, elettrica e strumentale. Questa condizione si verifica, solitamente, in impianti ad elevata tecnologia e livello di automazione, nonché laddove sono installati sistemi di controllo e monitoraggio altamente raffinati che rendono possibile la remotizzazione delle operazioni. L'intervento diretto dell'addetto avviene per lo svolgimento delle seguenti attività:

- verifica della funzionalità degli impianti: ciclo di termodistruzione (processo combustione); generatori di vapore: reintegro/miscelazione dei reagenti; processo fumi: dosaggio; linea di trasporto dei residui di filtrazione e del sistema di ricircolo/reintegro del sistema di lavaggio fumi a umido e relativi spurghi; sistemi di movimentazione;
- pulizia manuale o meccanizzata delle aree produttive;
- interventi di manutenzione su tutti gli impianti.

In tutti questi casi, oltre all'esposizione ad agenti di rischio diversi in funzione della tipologia di intervento e della sezione di impianto, si può verificare la condizione di lavoro in "spazio confinato", intendendo, con tale termine, uno spazio in cui le vie di accesso e di uscita non consentono un trasferimento agevole e rapido del lavoratore ed all'interno del quale si possono instaurare situazioni di pericolo come scarsa ventilazione, atmosfere pericolose (tossiche o infiammabili) o carenti di ossigeno, possibilità di ingresso di solido, liquido o gas. In sostanza, per spazio confinato si intende un ambiente nel quale è possibile che si intensifichino i rischi industriali normalmente presenti.
I pericoli tipici degli spazi confinati sono: carenza di ossigeno; incendio/esplosione; presenza di sostanze tossiche, corrosive, ustionanti; presenza di connessioni elettriche; rischio di scivolamento; rischi meccanici; caduta di oggetti; rumore; scarsa illuminazione.
Le possibili cause di carenza di ossigeno sono legate alle caratteristiche del ciclo di lavorazione e all'eventuale esecuzione di bonifiche prima dell'accesso. Alcuni esempi sono: bonifica con azoto, ossidazione/combustione e/o operazioni di saldatura, reazione chimica/fermentazioni, microorganismi aerobici. Esempi di condizioni, normali o transitorie, suscettibili di causare il pericolo da "spazio confinato" in un impianto di incenerimento sono riportati di seguito.

Ambienti, impianti e attrezzature di un impianto di incenerimento in cui è possibile la formazione di uno spazio confinato	
fosse rifiuti, tramogge carico rifiuti, carriponte, botole calo benna, locale trituratore	linea metano; impianto ammoniaca
ventilatori	generatori di vapore
preriscaldatori aria primaria da fossa rifiuti	trattamento fumi; filtri a manica
vasche interrate	torri di lavaggio; torri di raffreddamento
spintori rifiuti in griglia; piano vibrante	sistema Denox (SCR)
corpo cilindrico e tubazioni parte alta caldaia	sistema caricamento calce/carboni attivi
sistema raccolta ceneri sottogriglia	locale trasformatori
sistema di evacuazione scorie; scarico polverino	camera di combustione; turbina a vapore
serbatoio spurghi; sistema filtrazione acque.	impianto trattamento acque reflue
condensatori e attività in pozzetti pompe	sistemi di caricamento additivi impianto

5. LA PREVENZIONE DEI RISCHI LAVORATIVI CORRELATI AL LAVORO IN SPAZI CONFINATI

Gli incidenti negli spazi confinati hanno quasi sempre conseguenze di elevata gravità perché avvengono in luoghi o per l'impiego di attrezzature non compatibili con la permanenza dei lavoratori. La misura di prevenzione primaria per i lavori in spazi confinati (LSC) consiste nell'identificare le aree e le fasi di lavoro che possano esporre ai vari rischi gli addetti in essi presenti. Le valutazioni e gli interventi di prevenzione e protezione devono essere inseriti nel DVR ovvero nei piani operativi della sicurezza (POS), tenendo conto delle variabilità delle condizioni, della pianificazione delle operazioni e di possibili scenari imprevisti nel corso dei lavori. il d.p.r. 177/2011 stabilisce i requisiti nei lavori affidati in appalto negli spazi confinati mentre per l'elaborazione delle procedure di sicurezza, la Commissione consultiva permanente per la SSL ha elaborato un manuale illustrato per lavori in ambienti sospetti di inquinamento o confinati. Nel caso degli interventi di manutenzione e pulizia negli inceneritori, sono presenti sostanze (rifiuti, residui di combustione, additivi) ed attività potenzialmente in grado di generare situazioni pericolose in ambiente confinato.

Allo scopo di ridurre la probabilità di accadimento di incidenti e danni ai lavoratori devono essere attuate una serie di attività nelle varie fasi della conduzione degli interventi di manutenzione.
Le azioni da intraprendere prima di entrare in uno spazio confinato sono le seguenti:
- valutare la condizione di spazio confinato
- valutare la possibilità che il lavoro possa essere svolto senza accesso
- effettuare l'eventuale ispezione con telecamera
- pulire e bonificare preferibilmente senza intervento degli operatori.

Nel caso la condizione di LSC sia verificata, occorrerà applicare la procedura LSC e attivare il Permesso di Lavoro.
La gestione del rischio negli spazi confinati in un inceneritore deve in particolare prevedere specifiche misure a livello organizzativo:
- un programma di manutenzione finalizzato a prolungare il ciclo di vita di macchine, attrezzature ed impianti, solitamente esposte ad agenti corrosivi soprattutto nella sezione di depurazione fumi,
- assicurare le condizioni di stabilità operativa nelle sezioni di combustione, post-combustione, trattamento fumi e generazione di calore ed energia, per limitare al minimo gli interventi manuali straordinari degli operatori,
- formulare schede di intervento nelle quali registrare le operazioni svolte da personale esperto ed addestrato, secondo schemi, regole e prescrizioni, chiare, diffuse e condivise a tutti i livelli, dichiarate dal costruttore della macchine e degli impianti, seguendo quanto riportato nel manuale di uso e manutenzione.

L'esecuzione della manutenzione deve essere effettuata a macchine ferme o con misure straordinarie se gli impianti rimangono in funzione, soprattutto nelle situazioni in cui è necessario il coordinamento tra imprese diverse ovvero, per attività contemporanee, secondo adeguate procedure di sicurezza redatte dalla direzione dell'impianto.
La manutenzione non può essere improvvisata e necessita di precise procedure operative che indichino, anche nelle situazioni di emergenza, le mansioni specifiche, le modalità di esecuzione dell'intervento, i dispositivi di protezione individuale o collettiva da adottare, i controlli ed il personale in appoggio ed i mezzi di salvataggio da predisporre.
Esempi di misure operative specifiche per gli impianti di incenerimento e termovalorizzazione sono:
- intercettare o by-passare la sezione in manutenzione al fine di evitare o minimizzare rientri incontrollati di aria in fase di combustione o trattamento dei fumi, durante la manutenzione di linee o di apparecchiature in depressione;
- rispettare le procedure di smaltimento dei rifiuti nei periodi di fermo di breve e lunga durata;
- verificare le vie di accesso e transito al forno (passerelle mobili, varchi, ecc.) in caso di manutenzione straordinaria del forno con o senza demolizione del refrattario;
- adottare misure per evitare la contaminazione da polveri negli altri reparti mediante aerazione forzata durante i lavori di demolizione del refrattario di rivestimento del forno.

L'attivazione di segnali di emergenza nella sala controllo provenienti da locali o altre postazioni possono indicare situazioni di anomalie sulle persone (es.: attivazione di una doccia lava occhi) costituisce un altro esempio di misura gestionale del rischio.

6. CONCLUSIONI

Gli incidenti gravi e mortali come quelli degli ultimi anni, legati alla presenza di spazi confinati non riconosciuti come tali né, tantomeno, "a rischio", hanno posto alla luce l'importanza di prevenire queste situazioni attraverso un livello di conoscenze adeguato e ottimale. La gestione degli spazi confinati e la determinazione del grado di confinamento richiedono specifiche competenze da parte di coloro che devono organizzare il lavoro e di coloro che devono eseguirlo. Le condizioni di concentrazione e permanenza di sostanze tossiche e delle loro caratteristiche chimico-fisiche, della geometria dell'ambiente e della natura dei materiali trattati, devono essere valutate in dettaglio al fine di prevederne le possibili variazioni nel tempo e di intraprendere le opportune misure di prevenzione e protezione. La legislazione italiana è stata recentemente aggiornata per consentire lo svolgimento dei lavori in spazi confinati in sicurezza; ai committenti è chiesto di mettere a punto e diffondere procedure e istruzioni di lavoro specifiche, anche legate alla gestione dei permessi di lavoro dei manutentori che operano in questi ambienti a rischio. Il gruppo di lavoro del progetto rifiuti dell'Inail, sulla base delle attività svolte, ha proposto alcuni esempi di misure che possono essere adottate negli impianti di incenerimento dei rifiuti.

BIBLIOGRAFIA

Guercio, P. Fioretti, B. Principe, P. Santucciu "La sicurezza per gli operatori degli impianti di termovalorizzazione e di incenerimento" - INAIL Collana " Rischi e Prevenzione, 2013.

Guercio, P. Fioretti, L. Frusteri, R. Giovinazzo, B. Principe, P. Santucciu, N. Todaro "La sicurezza per gli operatori degli impianti di trattamento e stoccaggio dei rifiuti solidi urbani" Collana INAIL "Rischi e Prevenzione", ed. 2009.

Guercio, P. Fioretti, L. Frusteri, R. Giovinazzo, G. Giaquinta, G. Petrozzi, B. Principe, P. Santucciu, N. Todaro, D. De Grandis, F. D'Orsi, R. Narda, A. Norelli, E. Pietrantonio, F. Scarlini, P.S. Soldati "La sicurezza per gli operatori degli impianti di depurazione delle acque reflue civili" Collana INAIL "Rischi e Prevenzione", ed. 2009.

AA.VV. "Linee Guida CITEC - Capitolo 'Sicurezza dei lavoratori e prevenzione'", Aprile 2007.

INDAGINE SUL FATTORE UMANO NELLE INDUSTRIE AERONAUTICHE

A. GUERCIO*, G. MANCINI*

RIASSUNTO

Il fattore umano è lo studio delle interazioni tra macchine, attrezzature, luoghi e ambiente di lavoro, fisico e sociale, e uomo-lavoratore e si riferisce a elementi correlati a: tipo di incarico, modalità di lavoro, natura del compito, carico di lavoro; modalità di controllo; presenza di procedure; tipo di organizzazione; cultura; risorse, comunicazioni, leadership, ruoli e responsabilità; individuo, come competenza, abilità, personalità, attitudine, percezione del rischio.
Nell'ambito di uno studio di più respiro incentrato sull'ambiente aeronautico, è stata sviluppata una ricerca finalizzata alla rilevazione di fattori che influenzano l'efficienza della performance del lavoratore. Attraverso l'erogazione di un questionario ai lavoratori, appositamente progettato, sono stati evidenziati i fattori organizzativi, quali formazione, partecipazione, condivisione e comunicazione, potenzialmente in grado di incidere sui modelli mentali e sull'esperienza del lavoratore, mutandone la percezione e l'accettabilità soggettiva del rischio.
Scopo del presente lavoro è presentare la metodologia e i risultati scaturiti dalle indagini effettuate nelle industrie aeronautiche nell'ambito di un progetto della Contarp Centrale avviato nel 2006 e concluso nel 2012.

1. METODOLOGIA USATA NEL PROGETTO

Il progetto di analisi del fattore umano nelle aziende del settore aeronautico è iniziato nel 2004, ossia in un periodo in cui l'esigenza di considerare l'uomo-lavoratore come un componente fondamentale del sistema non era ancora sentita se non nelle aziende che, per cultura e storia, oltre che per vincoli legislativi, avevano già esperienze in merito. Nonostante ciò, però, il fattore umano era considerato esclusivamente per la sicurezza degli utenti (passeggeri, nel caso del settore aeronautico), non dei lavoratori che operano all'interno delle aziende.
Il recepimento di questo passaggio fondamentale - trasferire i principi di base del fattore umano dal contesto "sicurezza dei passeggeri" anche alle problematiche di salute e sicurezza dei lavoratori - non è stato facile ed ha avuto bisogno di passi intermedi graduali per comprendere il cambiamento, culturale e legislativo, che ha segnato il passaggio definitivo da un approccio "meccanicistico" a uno "organizzativo".

* INAIL - Direzione Generale - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.

Questa ricerca è stata perciò strutturata attraverso interviste informali e anonime con i diretti interessati che consentissero di analizzare il comportamento dell'uomo nel contesto organizzativo per comprenderne le motivazioni ed individuarne le cause degli errori eventuali conseguenti.
L'approccio utilizzato non è stato psicologico o psicosociale, per questioni di competenze specialistiche, ma "organizzativo", teso cioè a rilevare la percezione dei lavoratori, suddivisi in diverse categorie, dell'azienda nel suo complesso, delle loro relazioni con essa, intendendo con tale termine la condivisione e l'accettazione di ruoli, responsabilità, gerarchie, autonomia decisionale, e delle conoscenze e competenze generali di tutto riguardo la sicurezza sul lavoro.
Il questionario è composto da 66 domande nella prima fase e 80 nella seconda versione, suddivise in 5 tematiche:
- gestione aziendale
- comunicazione
- responsabilità
- ambiente di lavoro
- prevenzione.

I criteri con cui è stato sviluppato sono i seguenti:
- risposte chiuse
- stimoli uniformi per tutte le categorie di lavoratori, per evidenziarne le differenti risposte
- suddivisione delle domande in famiglie di tematiche
- distribuzione casuale delle domande
- ripetizione di domande in forme diverse
- linguaggio semplice e comprensibile
- domande su comportamenti e azioni da svolgere o da descrivere e non a situazioni generiche
- strutturazione delle domande per studiare la conoscenza e la percezione del lavoratore circa la sicurezza sul lavoro, l'azienda e la gestione aziendale della sicurezza, la comunicazione, ossia le peculiarità organizzative dell'azienda.

Quest'ultimo punto ha richiesto un'analisi preliminare dell'azienda da parte del gruppo di lavoro, attraverso sopralluoghi e acquisizione documentale.
Il questionario è strutturato in modo che gli intervistati possano esprimere il proprio giudizio rispetto a una situazione "ideale", concordando o meno, senza possibilità di descrivere le motivazioni dell'eventuale deviazione da uno standard, appunto "ideale", su domande appartenenti a 5 tematiche diverse: comunicazione, gestione aziendale, responsabilità, ambiente di lavoro, prevenzione.
Lo standard è stato costruito rispondendo alle domande del questionario in modo ideale.
Ne è un esempio la domanda n° 24 "Sono completi i DPI?" la cui risposta "ideale" è "si", poiché l'azienda, secondo la percezione (e il grado di conoscenza) dei lavoratori, intesa come un elemento diagnostico dell'organizzazione aziendale, rispetta gli obblighi di legge consegnando i dispositivi di protezione individuale necessari come scaturisce da una corretta valutazione dei rischi. Una risposta negativa sta a significare una "deviazione dall'idealità".
Le fonti da cui sono state formulate le domande sono testi che descrivono il corretto comportamento del lavoratore per evitare gli errori basati sull'abitudine, su una non adeguata percezione dei rischi e dell'ineluttabilità di alcune situazioni, sulle distrazioni/sviste che conducono a omissioni, e gli errori decisionali basati sul sistema organizzativo della prevenzione e di controllo e sull'ambiente di lavoro.

Alcune domande sono ripetute e formulate da diversi punti di vista per testare la veridicità delle affermazioni e segnalare criticità sullo specifico argomento.
La modalità con cui è stato erogato il questionario ed effettuata l'intervista è "*face to face*", scelta in funzione dell'oggetto dello studio, della delicatezza degli argomenti trattati e della disponibilità di risorse. Al fine di un'ulteriore sperimentazione, sono stati intervistati anche fino a 4 lavoratori contemporaneamente: la prova è stata effettuata su lavoratori appartenenti a un unico gruppo e a diversi gradi di responsabilità (es.:operai e preposti). Il tentativo ha dato risultati scarsi a causa della reciproca influenza e dei condizionamenti dovuti alla presenza di superiori.
A monte della fase di interviste, sono stati effettuati incontri e riunioni con dirigenti, RSPP e RLS per la presentazione dello studio. Prima di ogni singola intervista è stato effettuato un preambolo introduttivo in cui sono stati illustrati al lavoratore gli obiettivi e le finalità dell'indagine, indicati i promotori della ricerca e garantita la riservatezza dell'intervistato, al fine di favorire un buon clima, sicuramente proficuo per la validità delle risposte.
I lavoratori sono stati suddivisi nelle seguenti categorie:
- lavoratori (operai, impiegati);
- preposti, dirigenti, datori di lavoro;
- soggetti coinvolti direttamente nella gestione della sicurezza sul lavoro (RSPP. RLS).

Come si vedrà successivamente tale suddivisione ha fornito un quadro interessante di come l'azienda è percepita dal lavoratore a seconda del suo ruolo all'interno dell'organizzazione.

2. ANALISI E INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI

Sono state intervistate 4 aziende del settore aeronautico di dimensioni piccole e medie, con un numero di lavoratori inferiore a 200, tranne che in un caso. Il totale degli intervistati costituisce un numero rappresentativo della forza lavoro delle aziende (circa il 20% del totale).
Le risposte sono state elaborate per gruppo di lavoratori, per azienda e per tematica; i risultati in forma grafica e raggruppati per tipologia di lavoratori per tutte le aziende.
Dai risultati sono scaturiti interessanti spunti di riflessione. Infatti, nella totalità dei casi, la visione dell'azienda degli addetti e responsabili della SSL e dei datori di lavoro è la più vicina all'idealità.
Le domande a cui i soggetti coinvolti nella gestione della sicurezza sul lavoro hanno risposto in modo "ideale" (0% di deviazioni) riguardavano argomenti quali: sistematicità di corsi di formazione e aggiornamento, analisi delle cause di infortuni e incidenti, istruzioni di lavoro in sicurezza, ispezioni, DPI, efficacia delle protezioni delle macchine e delle apparecchiature, controlli, programmazione del lavoro, feedback, comunicazione,
Le deviazioni aumentano per i dirigenti e preposti fino a giungere a quasi la metà dei lavoratori.
Esiste però un diffuso accordo trasversale su alcuni punti, sia in senso positivo che negativo: nel primo caso, i quattro raggruppamenti intervistati concordano sulla validità della tutela aziendale (adeguatezza dell'ambiente di lavoro, buono stato e ottimale protezione delle macchine, continuità della formazione; conoscenza di ruoli e responsabilità; mancanza di tolleranza verso comportamenti non corretti dal punto di vista della sicurezza; motivazione da parte dell'azienda); nel secondo, invece, si rilevano deviazioni circa la concessione di gratifiche per comportamenti corretti o suggerimenti. Un ulteriore punto di accordo è la mancanza di feedback e la mancanza di una comunicazione efficace tra i diversi livelli di responsabilità sulle tematiche relative alla sicurezza. Nella maggior parte dei casi, infatti, non sono

discusse le cause e le conseguenze di incidenti e infortuni, né diffusi e discussi esempi di infortuni "tipici" dell'azienda.
La comunicazione, soprattutto verticale dall'alto, è una criticità diffusa: in alcuni casi, rilevati con medesime domande poste in forma diversa e in momenti successivi, i lavoratori hanno dichiarato la loro conoscenza e comprensione di tutto ciò che riguarda il lavoro e la sicurezza, sottolineando però che queste non provengono dall'azienda, pur essendo in qualche modo "orgogliosi" di appartenervi.
L'analisi effettuata per gruppo di lavoratori conferma che le deviazioni per i lavoratori (impiegati e operai) sono in media più elevate rispetto agli altri gruppi, mentre le risposte dei soggetti coinvolti nella gestione della sicurezza sul lavoro (RSPP, RLS) sono maggiormente vicine all'idealità. Inoltre, si rileva che esistono alcune deviazioni "ricorrenti", a prescindere dall'azienda, dalla categoria/gruppo e dalla percentuale.
Ciò significa che la percezione dell'azienda dei lavoratori (operai e impiegati) è meno "ideale" di ciò che è invece percepito da dirigenti, preposti e responsabili SSL; malgrado ciò, si riscontra un accordo trasversale su alcuni punti, i quali assumono così il significato di "evidenza oggettiva" di criticità aziendali riscontrabili da un'analisi organizzativa.
In particolare, le domande per le quali si riscontrano deviazioni importanti, comuni a tutti i gruppi, riguardano il monitoraggio dei luoghi e delle modalità di lavoro e la concessione di gratifiche, per ciò che riguarda l'aspetto gestionale; il coinvolgimento dei lavoratori tramite discussione di casi specifici e la mancanza di feedback sull'andamento aziendale degli infortuni e in generale della gestione della sicurezza, relativamente alla condivisione delle informazioni e alla comunicazione; il mancato controllo dei comportamenti e una scarsa azione di sensibilizzazione, per ciò che riguarda le responsabilità.

3. CONCLUSIONI

La metodologia utilizzata in questo studio è ancora a livello sperimentale; il gruppo di lavoro ha proposto un approccio graduale al problema. Ciò che è scaturito dovrebbe essere in qualche modo calibrato con altre metodologie sperimentate e validate (es.: tecniche di affidabilità umana), al fine di verificarne la bontà dei risultati. La sperimentazione della metodologia mostrata può essere perfezionata anche alla luce degli obblighi di legge relativi alla valutazione del rischio da stress lavoro correlato che indaga sui medesimi aspetti; il questionario, così come è strutturato e nelle modalità con cui è stato erogato, non può essere considerato uno strumento valido per la valutazione preliminare e oggettiva di questo rischio, ai sensi delle Indicazioni Operative della Commissione consultiva permanente del 2010. Esso però può essere utilizzato in modo speditivo per valutare periodico le percezioni dei lavoratori e come feedback delle eventuali misure correttive intraprese per sanare le criticità da stress lavoro correlato (Guercio, 2011).
Per ciò che riguarda i risultati ottenuti, come detto, la comunicazione sembra essere l'ambito organizzativo di maggiore criticità. La mancanza di comunicazione, sia essa verticale che orizzontale, porta a immaginare alcuni scenari:

- le informazioni non sono effettivamente fornite;
- le informazioni sono fornite ma in modo scarsamente efficace;
- le informazioni sono fornite in modo efficace ma non è verificata la comprensione delle stesse (mancanza di feedback).

L'analisi dei processi, degli incidenti e dei mancati incidenti può dare un notevole contributo allo studio delle dinamiche degli eventi avversi e contribuire a migliorare la comunica-

zione, instaurando un clima avulso da "colpevolizzazione" e favorendo la discussione a diversi livelli di ruolo, e sensibilizzando maggiormente i lavoratori sulle tematiche di salute e sicurezza sul lavoro. Agire, nell'ambito aziendale in modo strutturato su fattori organizzativi, tra i quali assume un ruolo preponderante la comunicazione, significa contribuire a migliorare continuamente le condizioni dei lavoratori, migliorando parallelamente le loro performance e minimizzando la probabilità di errore; l'effetto indiretto, cognitivo e frutto, nel tempo, di esperienze dirette da parte del singolo, è la modifica del comportamento individuale che giunge a correggere le proprie azioni, sulla base di una modifica interiore della percezione e dell'accettabilità del rischio. Tale obiettivo - miglioramento continuo delle performance del componente "uomo" - è raggiungibile solo se a monte è attuato un profondo processo di conoscenza dell'ambiente, fisico e sociale, e delle interazioni che intervengono.

BIBLIOGRAFIA

Guercio A. "Gestione del rischio da stress lavoro correlato: aspetti organizzativi" Quaderno Sicurezza AIFOS 2, 2011.

LE BUONE PRATICHE PER I LAVORATORI A RISCHIO DI ESPOSIZIONE A FIBRE DI AMIANTO NELLE CAVE E NEI LABORATORI DI SERPENTINO

A. GUERCIO*, B. RIMOLDI**

RIASSUNTO

Nel corso del 2007, la Direzione regionale per la Lombardia e la Regione Lombardia, Direzione generale sanità e direzione generale qualità dell'ambiente, hanno stipulato un accordo operativo per il raggiungimento degli obiettivi comuni della promozione della salute e della sicurezza dei lavoratori del comparto estrattivo del Serpentino della Valmalenco. Il Piano regionale amianto (PRA) della Regione Lombardia 2005 prevedeva incisive azioni per ridurre al minimo il rischio di esposizione a fibre dei lavoratori nelle attività estrattive di materiale potenzialmente contenente amianto, nonché per ridurre le emissioni di fibre stesse nell'ambiente esterno. Nell'ambito dell'Accordo Regione, Provincia e Asl di Sondrio hanno collaborato con Inail nella realizzazione di studi e verifiche che riguardano l'intera filiera dell'estrazione e lavorazione del serpentino. In particolare è stato realizzato un documento contenente le migliori tecnologie disponibili per la riduzione del rischio dei lavoratori e dell'emissione di fibre all'esterno. Scopo del presente contributo è quello di presentare le buone pratiche realizzate, opportunamente sperimentate e validate dalle aziende del comparto, approfondendone le caratteristiche nei casi specifici delle diverse fasi di lavoro. Tali pratiche sono state classificate per litologia, tipologia di attività, fase di lavorazione e tipologia di misure, suddividendole in organizzative, procedurali e tecniche. In particolare, è stata curata la procedura di classificazione dei blocchi in uscita dalla cava, destinati ai laboratori per la finitura, in fase di sperimentazione e validazione da parte delle aziende.

1. INTRODUZIONE

Nell'ambito dell'accordo suddetto, i soggetti coinvolti hanno svolto studi e verifiche riguardanti la filiera dell'estrazione e lavorazione del serpentino, al fine di identificare i valori di esposizione dei lavoratori nelle singole mansioni del ciclo produttivo e, in particolare, sui seguenti punti:

- definizione delle modalità operative di individuazione in cava dell'amianto in filoni e vene, per la verifica dell'applicazione delle disposizioni di legge (l. 257/92, d.m. 14/05/96, d.lgs. 257/06
- esecuzione di campagne di campionamento nei siti in cui si lavorano i blocchi di serpentino estratti
- individuazione, sperimentazione e validazione di un protocollo condiviso per il campionamento e l'analisi dell'amianto naturale aerodisperso

* Inail - Direzione Generale - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.
** Inail - Direzione Regionale Lombardia - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.

- individuazione delle migliori tecnologie disponibili per la riduzione del rischio dei lavoratori
- individuazione delle migliori metodologie operative per la determinazione della presenza di fibre nei blocchi estratti avviati alla lavorazione
- identificazione delle fibre normate presenti negli ammassi rocciosi.

Il quadro complessivo mostra una situazione di inquinamento medio-basso degli ambienti di lavoro (Cavallo et al., 2006; Rimoldi et al., 2009a; Rimoldi et al., 2009b; Massera et al., 2010); occasionalmente compaiono picchi di concentrazione di crisotilo aerodisperso, in situazioni lavorative completamente diverse, apparentemente non collegate tra loro.
L'evidenza fondamentale che emerge dai risultati è che l'inquinamento nasce in cava e si propaga nei laboratori, dove l'amianto arriva con i blocchi non correttamente riquadrati e asbesto-contaminati. In realtà, il blocco dovrebbe essere già estratto privo di superfici e/o patine mineralizzate, e poter lasciare la cava solo dopo aver passato uno stretto controllo qualità (come già richiesto nel d.m. 14/5/96). Invece, nei piazzali di deposito dei laboratori sono presenti bancali di lastre così come uscite dai telai con ancora adese patine di spessore anche centimetrico con evidente mineralizzazione a crisotilo (> 10-12% della superficie esterna). Alla luce di ciò, le misure di prevenzione di carattere organizzativo, che comprendono anche l'aggiornamento tecnologico, hanno dimostrato la loro importanza e imprescindibilità per la tutela dei lavoratori del comparto.

2. IL DOCUMENTO "MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE DEL RISCHIO DA AMIANTO NATURALE NELL' ESTRAZIONE E LAVORAZIONE DELLE SERPENTINITI DELLA VALMALENCO"

Questo documento è stato redatto dal gruppo operativo "buone pratiche" all'interno dell'Accordo citato; esso raccoglie l'insieme degli interventi tecnici, organizzativi e procedurali utili all'eliminazione o quantomeno riduzione dell'esposizione a polveri potenzialmente contenenti amianto per gli addetti all'estrazione e alla lavorazione delle pietre verdi della Valmalenco.
Le misure sono presentate sotto forma di schede tecniche, mutuate da quelle già positivamente sperimentate dal NIS (Network Italiano Silice) nel comparto lapideo, e ne riportano vantaggi.
Al fine della predisposizione di tali schede, il ciclo tecnologico di estrazione e lavorazione del serpentino della Valmalenco è stato suddiviso nelle fasi riportate nella tabella seguente.

Tabella 1
Fasi di estrazione e lavorazione del serpentino della Valmalenco

Estrazione	**Lavorazione**
Fase 1 - Preparazione e manutenzione sito	Fase 1 - Movimentazione
Fase 2 – Movimentazione	Fase 2 - Taglio dei blocchi
Fase 3 – Perforazione	Fase 3 - Trattamenti superficiali
Fase 4 - Abbattimento e/o distacco	Fase 4 - Taglio delle lastre
Fase 5 - Riquadratura/Rifilatura	Fase 5 - Finitura

Gli interventi descritti rispettano le priorità per l'individuazione delle misure da adottare previste nell'impostazione generale dell'articolo 15 del d.lgs. 81/08 (Misure generali di tutela), puntando l'attenzione, nell'impossibilità di attuare la sostituzione della matrice, alla riduzione del rischio attraverso soluzioni tecnico-impiantistiche, organizzative e procedurali e l'ottimale gestione dei DPI.
I criteri di prevenzione presentati diffusamente nel documento originano da un adeguato piano di coltivazione che analizzi le caratteristiche del giacimento, individui e localizzi correttamente la presenza in crisotilo, attraverso ispezioni visive continue, analisi geologica e mineralogica periodica dello stesso, comprensiva della determinazione del suo contenuto in fibre. La redazione del piano di coltivazione si configura come una condizione indispensabile e uno strumento per una corretta gestione del rischio fin dalla progettazione dei lavori, individuando di volta in volta le scelte direzionali e tecnologiche più opportune per l'avanzamento.
I principali sistemi di prevenzione sono di seguito descritti e suddivisi in interventi di carattere generale e in interventi sperimentati nel comparto della Valmalenco.

2.1 Interventi di carattere generale

Sistemi di abbattimento polveri
La presenza di fibre di crisotilo nel singolo blocco è molto variabile, in relazione alla maggior o minor presenza di fratture nella serpentinite di provenienza. Anche se le discontinuità sono palesi, non si può a priori escludere la presenza di vene occulte; i criteri di selezione commerciale del materiale non sono sufficienti. Di conseguenza, è necessario impiegare idonei sistemi di abbattimento delle polveri che si generano durante le fasi di estrazione e lavorazione: la loro efficacia può essere valutata in relazione alla capacità di abbattimento delle polveri respirabili in generale. Le tecniche di abbattimento per fase di lavoro, impiegate nel comparto della Valmalenco, possono essere classificate in tre grandi categorie:
- bagnatura superfici (piazzale, vie di transito, fronti), letti di caduta, percorsi, pneumatici, soprattutto durante la movimentazione in cava;
- aspirazione, durante la perforazione per la suddivisione in blocchi; impiego di pareti aspiranti, griglie di aspirazione a pavimento ed immissione d'aria dall'alto, cappe aspiranti orientabili (proboscidi), banchi aspirati, durante la finitura;
- impiego di tecnologie ad acqua (abbattimento ad acqua, spurgo ad acqua, perforatrici idrauliche), durante la perforazione per la suddivisione in blocchi; impiego di pareti ad acqua durante la finitura in laboratorio.

Importante risulta anche l'allontanamento immediato delle acque di ricircolo al fine di evitare il deposito di materiale potenzialmente contenente fibre di amianto sul piazzale di cava o in laboratorio. Il confinamento di telai e di tagliablocchi in box aspirati è utilizzato esclusivamente durante la lavorazione dei blocchi in lastre, in ambienti indoor.

Procedure di validazione del materiale
Alcune fasi di lavorazione del ciclo richiedono la validazione del materiale da inviare alla successiva lavorazione. Il giudizio di idoneità deve essere effettuato sulla bancata, sul blocco, sulla lastra e sul prodotto finito. Questa procedura, già attuata ai fini della commercializzazione, consente di eliminare il rischio per le successive lavorazioni che comportano una elevata aerodispersione di polveri in generale.
È stata proposta ed è in via di sperimentazione da parte delle aziende una specifica proce-

dura di validazione di idoneità del blocco in uscita dalla cava e di ingresso del blocco in laboratorio che preveda ruoli e responsabilità, criteri di giudizio e di classificazione del materiale, documentazione di riscontro ove registrare tale operazione, strumenti e tempi, formazione e addestramento dei soggetti che devono effettuare la validazione, disponibilità di tecnologia idonea alla rimozione dalla bancata e dal blocco di eventuali porzioni di roccia a rischio. Le successive valutazioni di idoneità dei manufatti (lastre, prodotto finito), coincidono con quelle di qualità del prodotto, in quanto eventuali discontinuità, in queste fasi sempre visibili, devono essere rimosse anche ai fini della successiva lavorazione e commercializzazione del prodotto finito.

Manutenzione
La periodica manutenzione delle macchine e dei sistemi di abbattimento delle polveri si è dimostrata fondamentale per l'abbattimento del rischio; essa infatti garantisce la costante efficienza delle stesse e quindi riduce improprie immissioni primarie e secondarie di polveri nell'ambiente. I criteri generali devono essere integrati con le procedure specifiche indicate per ogni macchina e dispositivo dai singoli libretti d'uso.

Pulizia
La periodica pulizia delle macchine e degli ambienti di lavoro si è dimostrata fondamentale per l'abbattimento del rischio; essa infatti riduce improprie immissioni secondarie di polveri nell'ambiente.
In particolare, è necessario provvedere a realizzare e applicare opportune procedure per la pulizia di automezzi e di indumenti durante la preparazione del sito e la movimentazione, di aree di lavoro, con asportazione delle polveri residue, possibilmente a umido, nelle fasi di riquadratura/rifilatura, taglio dei blocchi. trattamenti superficiali, taglio delle lastre, finitura. La pulizia ad umido o mediante mezzi aspirati sulle macchine deve essere effettuata prima delle operazioni di manutenzione. Gli operatori devono eseguire ogni intervento a macchine ferme e utilizzando adeguati DPI. Fondamentale, per la riduzione della diffusione di polveri in ambienti puliti, predisporre gli spogliatoi con armadietti a doppio scomparto e il lavaggio degli abiti da lavoro.

Scelta e uso corretto di adeguati DPI
L'individuazione di DPI idonei alla protezione delle vie respiratorie è funzione di un'adeguata valutazione dei rischi che tenga conto delle interazioni tra lavoratori e ambiente di lavoro, macchine e attrezzature, nonché dell'operazione e dello sforzo fisico da effettuare; occorre prevedere specifiche procedure, istruzioni e addestramento per l'utilizzo e la gestione, ivi compreso il corretto smaltimento. I DPI devono essere oggetto di manutenzione e sostituzione, come previsto dalle relative schede tecniche fornite dal costruttore.

2.2 Interventi sperimentati nel comparto della Valmalenco

Di seguito si riportano alcuni esempi di interventi sperimentati nel comparto della Valmalenco inseriti nelle schede tecniche del documento "Misure tecniche di prevenzione per il rischio da amianto naturale nelle pietre verdi".

Perforazione con abbattimento mediante spurgo ad acqua.
Il sistema di abbattimento ad acqua è integrato nella perforatrice: l'acqua costituisce il fluido di spurgo e di raffreddamento dell'utensile mediante circolazione diretta che prevede

l'immissione di acqua nel foro assiale delle aste, l'uscita del getto da appositi fori di spurgo in prossimità del tagliente e la risalita dell'acqua con i detriti lungo l'intercapedine tra le aste e la parete del foro. La centralina dei comandi deve essere posizionata il più distante possibile rispetto al foro, possibilmente sopravento.
Il vantaggio di questa soluzione è l'abbattimento delle polveri all'interno del foro e la loro uscita in superficie in sospensione nell'acqua e deposito nelle immediate vicinanze del foro stesso. Una criticità è rappresentata dalla necessità di disporre di acqua abbondante in situ; inoltre si deve prevedere di asportare i fanghi dalle zone di deposito. Importanti sono l'affilatura del tagliente e la manutenzione della centralina idraulica e della perforatrice.

Confinamento del taglio blocchi
La soluzione si applica a reparti con presenza di un solo telaio. Il box di confinamento deve essere realizzato con aspirazione. I vantaggi sono rappresentati dal fatto che il confinamento in box impedisce l'inquinamento del reparto, e la presenza dell'aspirazione riduce l'inquinamento interno al box garantendo condizioni utili al taglio. Il confinamento del reparto senza box implica l'esternalizzazione dei comandi, l'aspirazione interna e il divieto di accesso all'impianto in funzione.
È necessario posizionare comandi esterni e prevedere conseguenti procedure di governo di gestione e controllo. Vanno definite procedure vincolanti ed adeguati DPI per gli accessi all'interno del box o del locale, solo per esigenze definite, ad impianto fermo e dopo idoneo tempo di rientro. In ogni caso, occorre vietare l'accesso a telaio in funzione. È fondamentale la manutenzione dell'impianto di aspirazione, la pulizia del macchinario e delle aree interne al box con particolare riferimento alla rimozione delle incrostazioni. La pulizia deve essere fatta con aspirapolveri o con getti d'acqua. L'ispezione e la verifica devono essere giornaliere, possibilmente a inizio turno.

Riquadratura mediante impianto mobile a filo diamantato.
La soluzione è utile per cave non dotate di spazio sufficiente per l'installazione di impianti fissi. La macchina è costituita da un telaio a filo diamantato, di concezione analoga a quello fisso, montato su mezzo cingolato. L'acqua utilizzata per il raffreddamento del filo ha anche funzione di abbattimento delle polveri prodotte. Nel caso specifico delle pietre verdi, la riquadratura dei blocchi non ha solo fini di riduzione del blocco a dimensioni trasportabili ma anche di asporto di eventuali vene in quanto potenzialmente inquinate da fibre. Come indicazioni di modalità d'uso si raccomandano l'attenta valutazione del blocco preliminarmente al taglio onde evitare superfici di taglio che intercettano le vene inquinate da fibre, e l'applicazione di una specifica procedura di validazione del blocco che individui i soggetti preposti alla classificazione ed eventuale rifilatura del blocco. La duttilità d'impiego, la mobilità del mezzo, l'orientabilità, la velocità e la precisione del taglio sono i principali vantaggi. La manutenzione del filo diamantato e del sistema di raffreddamento con acqua condizionano l'efficacia della soluzione. L'ispezione e verifica devono essere giornaliere, possibilmente a inizio turno.

3. CONCLUSIONI

Gli interventi sopra elencati sono tuttora in sperimentazione/implementazione in valle, con la supervisione degli organi di controllo competenti, in particolare la procedura di validazione dei materiali estratti. Le buone pratiche realizzate, insieme al metodo di campionamento ed analisi dell'amianto naturale aerodisperso, troveranno definitiva ratificazione in apposita delibera regionale.

Il documento che le contiene è un valido strumento anche per aziende che svolgono attività assimilabili; esso è stato concepito, infatti, in modo che sia il più possibile estensibile e fruibile.

BIBLIOGRAFIA

Cavallo A., Massera S., Rimoldi B., Guercio A., Marena G., Barbassa E., Santucciu P., Tripi L. , Verdel U. "Naturally occurring asbestos in quarrying and processing the "Serpentino della Valmalenco" (So), Central Alps: geological and environmental studies for risk assessment", Book of Abstracts 28th International Congress on Occupational Health ICOH 2006, Milano, pag. 191.

Rimoldi B., Cavallo A., Massera S., Guercio A., Barbassa E., Marena G., Pisanelli F., Santucciu P., Tripi L. "Evaluation of workers' exposure to naturally occurring asbestos in quarrying and processing of the "Serpentino della Val Malenco", Central Alps, Italy" . In: Epitome, Geoitalia 2009 Volume 3, pag.116-117 (a).

Rimoldi B., Cavallo A., Massera S., Guercio A., Barbassa E., Marena G., Pisanelli F., Santucciu P., Tripi L. "Valutazione dell'esposizione ad amianto naturale degli addetti all'estrazione e lavorazione del "serpentino della Val Malenco": Un Esempio Di Consulenza Resa Alle Aziende Del Territorio". Atti 6° Seminario CONTARP "Sicurezza e prevenzione: esperienze a confronto", Quaderni della Riv. Inf. Mal. Prof. 2009, pag. 65-72(b).

Massera S., Guercio A., Rimoldi B., Cavallo A., Barbassa E., Santucciu P. (2010). Worker's asbestos exposure in quarrying and processing of the "Serpentino della Val Malenco", Central Alps, Italy: risk assessment and prevention. In: Book Of Abstracts - 8th International Scientific Conference. Health, Work And Social Responsibility. Roma, 2010, Roma: IOHA, p. 61-61.

ALGORITMO PER LA VALUTAZIONE OGGETTIVA DELLE BUONE PRASSI

M. GULLO*, R. NEBBIA, M. PATRUCCO****

RIASSUNTO

Il lavoro su cui qui si riferisce ha tratto spunto dall'iniziativa - supportata da Inail Piemonte - del concorso "meno carta più sicurezza", un concorso nato per valorizzare le buone prassi vantaggiose anche in termini di gestione economica dei rischi ed estendibilità a situazioni assimilabili.
Sin dalle prime fasi di attività della giuria, ci si è resi conto della mancanza di metodiche formalizzate di valutazione, essendo la maggior parte dei criteri adottati a livello nazionale ed europeo, basati su un approccio qualitativo, non esente da valutazioni soggettive.
Inail Piemonte e Politecnico di Torino hanno, quindi, ritenuto utile impostare un metodo formalizzato per: a) individuare un criterio di organizzazione dei dati di ingresso, b) identificare nei progetti parametri valutabili, oggettivi e numericamente quantificabili, c) sviluppare un algoritmo di elaborazione dei valori di detti parametri, per una valutazione motivata delle proposte.
Detto metodo è stato testato su una serie di casi reali tratti dal citato concorso e sviluppato in forma di tecnica computer assistita.

1. IL CRITERIO DI VALUTAZIONE OGGETTIVA DELLE BUONE PRASSI

1.1 Motivazione

La definizione di "buone prassi" varia fra i diversi Paesi, compresi gli Stati membri dell'UE, per diversità dei sistemi e delle norme sulla sicurezza e salute sul luogo di lavoro, le diverse culture, lingue ed esperienze. In Italia, secondo la definizione del d.lgs. 81/08, le buone prassi sono "soluzioni organizzative o procedurali coerenti con la normativa vigente e con le norme di buona tecnica, adottate volontariamente dalle imprese e finalizzate a promuovere la salute e sicurezza nei luoghi di lavoro attraverso la riduzione dei rischi e il miglioramento delle condizioni di lavoro".
Inail da diverso tempo incentiva l'adozione di buone prassi in azienda nella consapevolezza della loro efficacia nell'incrementare i livelli di sicurezza nei luoghi di lavoro.
Sempre con l'obiettivo della diffusione delle buone prassi, di recente, Inail Piemonte, nell'ambito di una collaborazione con Politecnico di Torino, AIESIL, il Dipartimento di medicina del lavoro dell'Università degli studi di Torino e Qualitas SAS, ha supportato, con il patrocinio del Ministero del lavoro e delle politiche sociali, il concorso "Meno carta più sicurezza".

* Inail - Direzione Regionale Piemonte – Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.
** Dipartimento Ingegneria dell'Ambiente, del Territorio e delle Infrastrutture, Politecnico di Torino.

Scopo del concorso era valorizzare gli interventi che, oltre ad incrementare i livelli di salute e sicurezza occupazionale, portano vantaggi in termini di gestione economica dei rischi e presentano caratteri di esportabilità.
I premi, rivolti a datori di lavoro, responsabili e addetti al servizio di prevenzione e protezione, manutentori, progettisti, ecc. sono andati alle buone prassi che meglio hanno espresso il concetto "non la carta per certificare la sicurezza, ma la sicurezza certificata dalla carta", in coerenza con le iniziative dell'agenzia EU-OSHA.
Gli interventi sottoposti nel concorso "Meno carta più sicurezza" sono stati esaminati dalla giuria sulla base di una griglia di valutazione che teneva conto della capacità di eliminazione/riduzione del rischio conseguibile, del numero di lavoratori beneficiari (diretto ed indiretto), del carattere innovativo, del costo di attuazione e conservazione nel tempo. Visti il numero e la varietà delle buone prassi proposte, ci si è peraltro subito resi conto della mancanza di metodi formalizzati di valutazione oggettiva generale, basata su criteri di quantificazione numerica di parametri condivisi, anziché approcci qualitativi con possibili e talora pesanti soggettività di valutazione.

1.2 Principi di impostazione del criterio di valutazione oggettiva messo a punto

Inail Piemonte e Politecnico di Torino hanno sviluppato una metodica atta a rendere possibili:
- la definizione univoca dei dati di ingresso idonei a qualificare le buone prassi in generale: questo approccio va a costituire guida per la presentazione dei progetti, ed evita disomogeneità e prolissità tipiche di presentazioni "a ruota libera", nel contempo molto estese e povere di riferimenti quantitativi essenziali per esprimere un giudizio rigorosamente tecnico;
- la raccolta strutturata dei dati di ingresso sopra definiti, impostata al fine di agevolare le successive elaborazioni;
- la parametrizzazione dei dati raccolti in termini oggettivi e numericamente quantificabili;
- la messa a punto di un algoritmo univoco di elaborazione ottimizzato, utilizzabile per una valutazione agile e "impersonale" delle proposte, ma flessibile, grazie a coefficienti correttivi selezionabili - entro ranges prefissati - dalla commissione, qualora la stessa ritenga di attribuire maggior peso a qualcuno dei parametri considerati ("correzione" che va decisa dalla commissione stessa prima di attivare la procedura di valutazione).

1.3 Impostazione

Il supporto strutturato ed esaustivo di raccolta delle buone prassi trae origine dalla analisi:
a) dei criteri richiesti per la validazione di buone prassi elaborati da EU-OSHA, Commissione consultiva ex art. 6 d.lgs. 81/08, e agenzie OSHA ed MSHA;
b) di oltre 100 case histories di buone prassi descritte nei siti Inail e delle varie Agenzie citate, o ricavate da osservazioni dirette da sopralluoghi presso aziende, per disporre di: a) un riferimento su cui elaborare la scheda originale di raccolta dati, b) un campione su cui effettuare verifiche di efficacia del criterio di valutazione oggettiva elaborato.

Riguardo alla definizione dei parametri occorrenti per una valutazione generale ed oggettiva di efficacia delle buone prassi in termini di eliminazione / riduzione dei rischi lavoro correlati, si osservi che il rispetto delle normative vigenti, associato ad informazioni su: entità del danno ED (giornate lavorative perse), fattore di contatto FC con il fattore di pericolo (%

sulle ore lavorate) e numero di persone N coinvolte ante e post attuazione della buona prassi, permettono l'applicazione del consolidato approccio (Faina et al., 1996, 1997) di quantificazione del rischio basato sul riferimento al Livello di frequenza attesa di accadimento PR espressa come:

$$PR = \frac{\textit{frequenza attesa di accadimento degli eventi dannosi (situazione in esame)}}{\textit{minima frequenza attesa di accadimento (secondo le norme tecniche aggiornate)}}$$

che ovviamente, in caso di rispetto delle prescrizioni normative aggiornate, assume valore unitario, e consente quindi la determinazione del rischio in base alla relazione[1]

$$R = ED * FC * N * PR \qquad [1]$$

Ne derivano, nel caso di valutazione di buone prassi sottoposte a giudizio, tre risultati sostanziali:
- la relazione consente l'espressione del rischio in termini numerici ed è intrinsecamente esente dall'arbitrarietà che spesso contraddistingue la determinazione della probabilità di accadimento
- risultano intrinsecamente rilevati i casi in cui la proposta non sia correttamente inserita in un contesto a norma, costituendo mera e dovuta azione che con le buone prassi nulla ha a che fare
- viene tenuto conto direttamente del numero dei lavoratori esposti.

1.4 Definizione dei dati di ingresso

Si è così pervenuti alla realizzazione di una scheda di organizzazione dei dati di ingresso strutturata in più parti, funzionali alle varie successive fasi di validazione e valutazione:
dati di ingresso -parte 1: informazioni relative all'ambito di applicazione della buona prassi ed all'ideatore/attuatore della stessa:
- codice identificativo dell'azienda/società/impresa
- azienda/società/impresa: nominativo, ragione sociale e natura giuridica; rappresentante legale
- nazione, indirizzo della sede legale o altro recapito
- attività produttiva aziendale (ed associato codice Ateco)
- localizzazione dello stabilimento/impianto presso cui sono state attivate le buone prassi
- numero totale dipendenti / numero dipendenti nella unità produttiva
- specificità eventuali della forza lavoro (di genere, di nazionalità, ecc.)
- soggetto ideatore della buona prassi (singolo o struttura / interno o esterno)

1 Detta formulazione si presta ovviamente anche alla trattazione di malattie professionali e patologie lavoro correlate: fermi restando gli obblighi in materia di eliminazione / minimizzazione dei rischi, e qualche complessità nella ascrizione delle conseguenze alle effettive cause lavorative, il valore dei parametri in gioco può essere ricondotto alla formula generale, come pure può essere adottato il riferimento al livello di frequenza attesa di accadimento (e.g. classificazione cromatica verde negli indici utilizzati in ergonomia (Ocra, Snook-Ciriello, ecc.)).

dati di ingresso -parte 2: indicazioni finalizzate specificatamente ad inquadrare la buona prassi e collocarla nel tempo e nello spazio:
localizzazione e descrizione tecnica dell'attività critica (che ha stimolato la attuazione dell'intervento) e dimostrazione del comunque garantito rispetto delle normative vigenti
fattori di pericolo su cui ci si è concentrati nell'ambito della realizzazione dell'intervento
anno di attuazione, per valutazione del risultato nel tempo ed eventuali aggiornamenti.

1.5 Elementi di valutazione

I dati di ingresso descritti consentono l'immediata e completa visione dello scenario prima e dopo l'attuazione della buona prassi e la valutazione oggettiva di efficacia ed efficienza dell'intervento:

elementi di valutazione -parte 1: dati tecnici caratterizzanti l'intervento:
- elementi di progetto o di definizione di soluzioni specifiche, con discussione di approccio in Prevention through Design, per garantire dalla introduzione di eventuali altri fattori di pericolo;
- documentazione tecnica sulla realizzazione (eventualmente con riprese fotografiche ecc.) dell'evoluzione, dal modello preliminare ai test sulla versione definitiva;
- documentazione tecnica sui reali risultati conseguiti nell'utilizzazione di routine (eventualmente con riprese fotografiche ecc.) dell'evoluzione, dal modello preliminare alla versione definitiva.

elementi di valutazione - parte 2: informazioni utili per la quantificazione del risultato in termini di riduzione del rischio (situazione ante - post intervento):

Tabella 1
Elementi di valutazione -parte 2

scenario ante intervento	☆ entità del possibile danno associato allo scenario (giorni persi); ☆ fattore di contatto (durata oraria sul turno della operazione critica); ☆ numero dei lavoratori coinvolti nell'operazione critica.
scenario post intervento	☆ entità del possibile danno associato allo scenario (giorni persi); ☆ fattore di contatto (durata oraria sul turno della operazione critica); ☆ numero dei lavoratori coinvolti nell'operazione critica.

elementi di valutazione - parte 3: parte del modulo a cura dell'ufficio:
- estendibilità della buona prassi ad altri settori Ateco;
- indennizzi che Inail ha dovuto corrispondere a dipendenti della Azienda

elementi di valutazione - parte 4: informazioni accessorie per la determinazione del risultato in termini di efficienza:
- costo di progettazione o definizione, realizzazione e collaudo (materiali e mano d'opera)
- costo di energie e materiali di consumo per far funzionare l'intervento

- MTBF (Mean Time Between Failures) e MTTR (Mean Time To Repair) se applicabili al tipo di intervento adottato (segnatamente per interventi di tipo tecnico)
- costo di aggiornamento di informazione, formazione ed addestramento dei lavoratori coinvolti
- incremento (+) o calo (-) del rendimento produttivo.

1.6 L'algoritmo

Considerati i dati disponibili nelle buone prassi analizzate, è stato elaborato e testato il seguente algoritmo, che tiene conto, in modo agile ed oggettivo, dei suddetti parametri.

Tabella 2
L'algoritmo-che va applicato a tutte le buone prassi, per le quali è stato ovviamente calcolato il rischio (sia iniziale, che residuo) con la formula: R = ED * FC * N * PR (illustrata nel paragrafo 1.2).

$EV = \frac{(\alpha \cdot NLB) \cdot \Delta R}{[\beta \cdot (TC - SM)]^{(RR+1)}} + \mu \cdot NA$	EV = valore assegnato alla buona prassi NLB = numero di lavoratori beneficiari ΔR = riduzione del rischio (= IR (rischio iniziale) – RR) TC = costi totali per l'attuazione della buona prassi SM = risparmio ottenuto dall'attuazione della buona prassi RR = rischio residuo NA = numero dei settori Ateco a cui può essere applicata CIP = esborsi per indennizzi da incidentalità aziendale
oltre alle variabili sopra definite, nell'algoritmo è stata prevista anche la possibilità di inserimento di coefficienti correttivi,ove ritenuti necessari dall'utilizzatore, per poter modificare la premialità derivante da: α = coefficiente di premialità per numero di lavoratori che possono beneficiare della buona prassi; β = coefficiente adoperato per penalizzare gli interventi molto onerosi che, seppur di per loro encomiabili, risultano difficilmente esportabili verso altre attività simili. Peraltro può anche essere adoperato per agire nel verso opposto (premialità diretta ai forti investimenti di sicurezza se decide di assumere valori di μ minori dell'unità); γ = coefficiente di penalizzazione per incidentalità aziendale generale; μ = coefficiente di premialità per le possibilità di replica dell'intervento su vasta scala (anche in aziende al di fuori del settore Ateco in cui è stato concepito).	

Si noti che si è ritenuto opportuno mettere in particolare risalto l'importanza della riduzione del rischio, ponendo il rischio residuo in esponente sul denominatore.
Di seguito è proposta, a titolo di esempio, la valutazione di due buone prassi relative ad organizzazione del lavoro (a sinistra) e sollevamento di carrozze ferroviarie (a destra).

Tabella 3
Esempi di applicazione dell'algoritmo

Implementazione di un Modello sperimentale di Gestione dei rischi sulla applicazione di HACCP	**Adozione di software di dialogo tra i sollevatori e di controchiocciola in acciaio (ridondanza in caso di cedimento della chiocciola)**
dati: NLB =62; ΔR =1,1; TC =124 k€; SM =45 k€; RR =0,4; NA =38. **risultato:** $EV = \frac{(1 \cdot 62) \cdot 1{,}1}{[1 \cdot (124000 - 45000)]^{(0,4+1)} + 0} + 1 \cdot 38 = 38$	**dati:** NLB =30; ΔR =8; TC =41,44 k€; SM =0 €; RR =4; NA =10. **risultato:** $EV = \frac{(1 \cdot 30) \cdot 8}{[1 \cdot (41440 - 0)]^{(4+1)} + 0} + 1 \cdot 10 = 10$

Appare evidente in questi esempi come il risultato sia fortemente influenzato da NA, ma ciò è dovuto alla circostanza che i coefficienti correttivi sono stati assunti tutti di valore unitario e che è stato posto, a scopo semplificativo, CIP pari a 0.

2. DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

La metodica messa a punto, testata con successo su una serie di casi reali, può essere considerata un risultato positivo e formalmente rigoroso nelle sue varie fasi (dalla raccolta dati alla elaborazione degli stessi) dello sforzo congiunto Inail Piemonte - Politecnico di Torino volto a sostenere lo sviluppo di buone prassi quali strumento di efficace intervento pratico sulle condizioni di sicurezza occupazionale e la diffusione delle stesse a tutto vantaggio di un accrescimento generalizzato della cultura della prevenzione.
Il supporto di assistenza informatizzata all'applicazione del metodo costituisce certamente tanto un incentivo per la impostazione delle proposte di buone prassi da parte dei tecnici aziendali, che si trovano a disporre di un modello di riferimento chiaramente strutturato, quanto un aiuto non trascurabile in fase di valutazione ed ordinamento gerarchico di merito basati su criteri rigorosamente oggettivi delle proposte stesse.

BIBLIOGRAFIA

Faina L., Patrucco M., Savoca D.: La valutazione dei rischi ed il documento di sicurezza e salute nelle attività estrattive a cielo aperto*,* Guidelines for risk assessment in Italian mines, Doc. 5619/96 EN - S.H.C.M.O.E.I., 1996., e Doc. 5619/1/96 EN - S.H.C.M.O.E.I., 1997.

IL SITO WWW.PREVENZIONECANTIERI.IT: UNO STRUMENTO PER DIFFONDERE NEL TERRITORIO NAZIONALE LE CONOSCENZE SULLA SICUREZZA NEL SETTORE EDILE

B. MANFREDI*, M. BREDA**

RIASSUNTO

Il sito www.prevenzionecantieri.it è stato creato nell'ambito della campagna informativa del piano nazionale di prevenzione edilizia, con lo scopo di mettere a disposizione materiali, soluzioni concrete e strumenti utili per sensibilizzare alla cultura della sicurezza in edilizia tutti i soggetti coinvolti: datori di lavoro, esperti, professionisti, lavoratori italiani e stranieri, giovani e studenti.

1. PREMESSA

Nell'ambito della campagna informativa del piano nazionale di prevenzione edilizia (2010-2012) a cui partecipano le Regioni, l'Inail, il Ministero del lavoro, il Ministero della salute, i Ctp e Formedil è stato creato il primo portale istituzionale dedicato alla sicurezza e salute nei cantieri. L'obiettivo che ci si è prefissati è stato quello di creare un portale che raccogliesse le informazioni più rilevanti e i documenti migliori prodotti da tutti i soggetti istituzionali attivi nel settore e su tutto il territorio nazionale e consentisse quindi la circolazione delle informazioni utili per incrementare la sicurezza e salute in edilizia, ottimizzando le risorse e omogeneizzando gli standard di sicurezza.

2. PERCHÉ UN NUOVO PORTALE?

Pur essendo disponibile una grande quantità di materiali, prodotti da una molteplicità di soggetti che svolgono ruoli istituzionali in edilizia, la loro distribuzione sul territorio nazionale non è omogenea, in quanto le regioni del centro - nord hanno una più lunga tradizione e spesso maggiori risorse per la produzione di prodotti informativi rispetto alle regioni del sud.
Il portale ha il fine di:

- raccogliere e far circolare le informazioni più rilevanti e i documenti migliori prodotti da tutti i soggetti istituzionali attivi nel settore e su tutto il territorio nazionale, per favorire la diffusione della cultura della prevenzione
- ottimizzare le risorse e omogeneizzare gli *standard* di sicurezza in modo da costruire un linguaggio comune della prevenzione in edilizia.

Tale obiettivo rispetta le indicazioni della strategia comunitaria 2007-2012 per la salute e la sicurezza nei luoghi di lavoro che chiede agli Stati membri di sviluppare "strumenti che garantiscano un elevato livello di rispetto della legislazione, in particolare nelle Pmi e nei settori ad alto rischio" quale è appunto quello dell'edilizia, tra i quali: "la diffusione di buone

* Inail - Direzione Generale - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.
** Spisal Ulss 22 Valeggio sul Mincio Verona.

prassi e la diffusione, in un linguaggio semplice, di informazioni e linee guida di facile comprensione e applicazione ”

3. L’ARCHITETTURA

L’architettura del portale, disegnata da un gruppo ristretto Dc Prevenzione- Regione Veneto, ha sei aree di facile consultazione:

1. **soluzioni per la sicurezza:** partendo da una situazione di rischio riscontrata in cantiere, sono proposte e documentate in modo sintetico alcune soluzioni effettivamente praticate in cantiere che consentono di operare in sicurezza. Vengono proposte modalità sicure di costruzione e manutenzione dei tetti, di montaggio/smontaggio dei ponteggi, di getto di pilastri, posa in opera di solai, ecc, Le soluzioni vengono proposte da singoli operatori delle Asl o da enti, sono elaborate dai Gruppi edilizia delle Regioni di riferimento e condivise dal Gruppo di lavoro “edilizia”, afferente al Coordinamento tecnico interregionale per la prevenzione nei luoghi di lavoro;
2. **prodotti informativi:** la sezione contiene qualche centinaia tra documenti tecnici, opuscoli, poster e video, molto diversificati tra loro in quanto indirizzati a una varietà di destinatari, si va dalle linee guida per gli esperti agli opuscoli di facile lettura per lavoratori (anche in più lingue per agevolare i lavoratori stranieri), ai video animati senza parole per giovani, neoassunti e studenti;
3. **formazione/corsi:** sono presentati i corsi a disposizione presso Formedil o le sedi regionali Inail che comprendono tra gli altri il montaggio e lo smontaggio dei ponteggi, l’utilizzo dei DPI, le macchine movimento terra, i mezzi di sollevamento;
4. **dati infortunistici:** sono consultabili i dati statistici sugli infortuni in edilizia elaborati da Inail e i dati di INFORMO (sistema nazionale di sorveglianza degli infortuni mortali che studia le dinamiche infortunistiche aziendali attraverso l’uso della metodologia e degli strumenti “sbagliando s’impara”);
5. **normativa essenziale:** dedicata a leggi nazionali e regionali, norme tecniche e circolari specifiche per l’edilizia;
6. **campagne per l’edilizia:** mette a disposizione i materiali utilizzati nella campagna informativa del piano nazionale, inclusi gli spot cinematografici e tre brevi video realizzati da parte del Cpto di Bologna, in stretta collaborazione con Inail e Regioni, rispettivamente sui temi del rischio di caduta dall’alto, di sprofondamento dai tetti, di seppellimento, destinati alla rete delle tv locali.

I materiali sono stati classificati in modo da consentire una ricerca mirata per specifica tipologia di rischio o lavorazione e/o in funzione dei destinatari. Infine, nella sezione “*News*”**,** si possono trovare informazioni relative a nuove pubblicazioni, normativa o iniziative qualificate riguardanti la prevenzione in edilizia e in generale sono evidenziate le novità inserite nel sito.
Particolare attenzione è stata posta alle modalità di ricerca dei materiali: basta digitare una sola parola per selezionare, grazie alle note di presentazione di tutti i documenti caricati, quanto richiesto. Per esempio, digitando “sollevamento” vengono proposti una serie di documenti che comprendono: una soluzione di sicurezza per il corretto deposito di materiali in altezza, una *check list* per gli accessori di imbracatura, un corso per addetti ad apparecchi di sollevamento, un parere della commissione consultiva permanente nonché l’analisi delle cause di dieci infortuni mortali occorsi durante fasi di sollevamento.
I dati del sito:

- 140.000 visitatori totali;
- 1.300.000 pagine consultate;
- 170.000 documenti scaricati.

4. I 10 DOCUMENTI PIÙ SCARICATI

Si riportano qui di seguito i 10 documenti pù scaricati alla data del 31 agosto 2013.
I numeri confermano quantitativamente e qualitativamente il successo dell'iniziativa evidenziando l'interesse riscontrato nella diffusione di un linguaggio comune per la sicurezza (guide pratiche e opuscoli sono ai primi due posti) e nell'attenzione alle lavorazioni più rischiose, all'origine dei più gravi infortuni (lavori sulle coperture, lucernari, ponteggi).

Area del portale	**Titolo del documento**	**Numero di *downloads***
Prodotti informativi	Guida pratica all'antinfortunistica nei cantieri edili	5652
Prodotti informativi	Opuscolo per lavoratori in cantiere	4821
Prodotti informativi	Lavori su coperture con sistemi temporanei di protezione dei bordi	4603
Soluzioni per la sicurezza	Difesa lucernari	3675
Soluzioni per la sicurezza	Caduta verso l'interno di una copertura	3366
Soluzioni per la sicurezza	Ancoraggio ponteggi	3363
Prodotti informativi	Solaio sicuro. Analisi del rischio di caduta verso l'interno durante la realizzazione dei solai in laterocemento.	3357
Prodotti informativi	La sicurezza sul lavoro nei cantieri stradali	3100
Prodotti informativi	Allestimenti di sicurezza e classificazione delle superfici dei tetti	2891
Prodotti informativi	Napo nel cantiere	2819

Come già detto, il portale è frutto della collaborazione tra Regioni (anche attraverso il sistema delle Asl), Inail, Ministero del lavoro e delle politiche sociali, Ministero della salute, Cpt, e Formedil).
Il sito viene visitato in buona parte da operatori pubblici in quanto è considerato un punto di riferimento per l'informazione sulla sicurezza in edilizia. La completezza della documentazione e l'aggiornamento del sito vengono garantite attraverso la collaborazione di tutti i soggetti coinvolti che segnalano informazioni e materiali di cui reputano opportuno l'inserimento nel portale.

5. CONCLUSIONI

Con la partecipazione delle Amministrazioni pubbliche - Regioni e Province autonome, Inail, Ministero del lavoro e della previdenza sociale, Ministero della salute - e con la condivisione ed il sostegno delle Parti sociali www.prevenzionecantieri.it, sta consolidandosi come punto di raccolta e diffusione delle informazioni per gli operatori pubblici e privati, per consentire loro di affrontare in modo sempre più efficace i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori delle costruzioni.

UTILIZZO PROFESSIONALE DI DISPOSITIVI DI COMUNICAZIONE OPERANTI NEL CAMPO DELL'ALTISSIMA FREQUENZA (CELLULARI, CORDLESS, DISPOSITIVI DI RICE-TRASMISSIONE AD USO PROFESSIONALE)

M. MURATORE*, G. GIANNETTINO**

RIASSUNTO

I risultati di diversi studi recenti, tra cui alcuni sulla rivista "Epidemiology", hanno verificato l'ipotesi di collegamento tra l'utilizzo prolungato del telefono cellulare e l'insorgenza di cancro nel cervello, nervi o altri tessuti della testa o del collo o anche di tumori benigni dell'apparato uditivo, quali il neurinoma acustico. Molti altri studi "in vivo", tra cui quello dell'AUVA, hanno indicato come dopo 10 e più anni di utilizzo del cellulare aumenti il rischio di neurinoma acustico, in particolare nel lato usato abitualmente per le conversazioni al telefono mobile. Da questi studi risulta che gli effetti biologici non siano soltanto di tipo termico, come delineato in alcune Linee Guida. Prendendo come riferimento questi risultati di indagine e sulla scorta di recenti sentenze italiane, si indaga il rischio derivante da uso professionale di dispositivi operanti nel campo dell'altissima frequenza e ormai di uso molto diffuso nel mondo del lavoro: cellulari, auricolari Bluetooth, telefoni cordless, ricetrasmettitori di tipo LPD (Low Power Devices). Nell'articolo si prospettano soluzioni di buone prassi d'uso ispirate al principio di cautela.

1. PRINCIPALI TIPI DI DISPOSITIVI DI COMUNICAZIONE A RADIO FREQUENZA

I principali tipi di dispositivi di comunicazione a Radio Frequenza (RF) utilizzati in campo lavorativo sono:

- telefoni cellulari UMTS e GSM, 3G (terza generatione di telefoni UMTS);
- telefoni DECT;
- Ricetrasmettitori PMR (cantieri, marittimi, etc.) e CB (Citizen Band);
- comunicazione wireless per trasmissioni dati: WI-FI e Bluetooth.

Negli ultimi dieci anni, i sistemi wireless hanno invaso gli uffici e i cantieri. Oggi lavoriamo con mouse e computer che utilizzano la comunicazione wireless e telefoni cellulari. Tutto questo viene fatto in radiofrequenze (RF) utilizzando onde elettromagnetiche. Ciò comporta l'emissione di campi elettromagnetici a frequenze nella gamma delle centinaia o migliaia di Megahertz (milioni di cicli/s), con potenze diverse in funzione della distanza che il segnale deve percorrere. I sistemi di telefonia senza fili che vengono utilizzati negli uffici fanno riferimento al sistema DECT. Il telefono, per funzionare comunica a stazioni base che sono distribuiti in tutto l'edificio, spesso uno per corridoio. È molto comune per gli edifici senza una

* Inail - Direzione Regionale Friuli Venezia Giulia - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.
** Inail - Direzione Regionale Sicilia - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.

rete cablata fissa. Le stazioni base ed i telefoni funzionano ad una frequenza di 1900 MHz. La potenza massima di uscita per la stazione di base e i telefoni è in genere di 0,25 W. Il telefono trasmette solo quando è in atto una comunicazione. Paragonando i telefoni DECT con i normali telefoni cellulari (GSM), per quest'ultimi la massima potenza di uscita è inferiore; i telefoni DECT trasmettono durante l'intera chiamata, mentre i telefoni GSM trasmettono solo quando si parla e molto meno quando si sta ascoltando. I telefoni GSM possono anche adattarsi a livelli di potenza più bassa se si è nei pressi di una stazione di base mentre i telefoni DECT non hanno questa capacità (potenza di trasmissione sempre invariata). La terza generatione (3G) emette, in media, 100 volte meno energia a RF di un telefono GSM, quando il livello dei segnali è di buona qualità. Gli auricolati Bluetooth presentano livelli di emissione bassissimi rispetto a quelli di un telefono GSM.

2. RADIOFREQUENZE PROSSIME AL GHz. STUDI DI ESPOSIZIONE IN VIVO

Sono stati pubblicati di recente molti studi di esposizione a campi RF di 900 MHz GSM "in vivo". In uno di questi (Gatta et al., 2003), gli animali in test hanno mostrato una settimana dopo l'inizio l'esposizione giornaliera un aumento della produzione di proteine IFN-g, che dopo quattro settimane di esposizione, si è ridotta a livelli normali. Gli autori interpretano questo fenomeno come un adattamento del sistema immunitario all'esposizione. Una meta-analisi del rischio di neuroma acustico, glioma e meningioma è stata effettuata per l'uso del telefono cellulare, con un periodo di latenza di 10 anni o più (Hardell et al. 2007). Nel complesso è stato ottenuto OR = 1.3 , 95 % CI = 0.6-2.8 crescente per uso ipsilaterale del cellulare a OR = 2.4, 95 % CI = 1.1-5.3. È da sottolineare che studi autorevoli "in vivo" depongono per alterazioni biologiche non riconducibili ad effetti termici. Durante e dopo l'esposizione reale le onde alfa EEG, nelle frequenze 8 - 13 Hz, del cervello sono risultate cambiate. Alcuni cambiamenti sono stati statisticamente significativi. Alcune risposte acustiche del Sistema Nervoso Centrale (SNC) e gli stimoli ottici (i cosiddetti potenziali evocati), mediati da onde cerebrali, sono rimasti significativamente cambiati anche per diversi minuti dopo il termine dell'esposizione. Queste fenomelogie sono in genere riconosciute negli studi come risposte del SNC a cause di tipo non termico. Inoltre, sono stati osservati nuovi effetti importanti che possono aiutare a chiarire il meccanismo dell'effetto della radiazione RF a basso livello d'esposizione sul Sistema Nervoso Centrale. Sono dunque state fatte le seguenti osservazioni:

- in linea con le precedenti ricerche, nello spettro EEG sono stati trovati cambiamenti, in particolare i ivelli energetici sono aumentati soprattutto nella banda alfa;
- è importante notare che l'aumento dei livelli energetici della banda alfa EEG era già presente nei primi cinque minuti di esposizione ed è rimasto invariato per più di 50 minuti successivi, dopo il termne dell'esposizione (effetti maggiori con segnali UMTS che con segnali GSM) - (studio AUVA, 2009).

Poiché i cambiamenti EEG sono avvenuti anche in bande di frequenza più alta (attività "*desynchronized*"), statisticamente significativi nel caso di esposizioni UMTS, non si può parlare di una riduzione dell'attività centrale. Questo è sottolineato anche dall'aumento dei tempi di risposta ai test dei soggetti durante l'esposizione, che tuttavia sembra avvenga a spese della qualità delle risposte; inoltre, le risposte sbagliate sono state date entro termini più brevi.
Molti altri studi di coorte sono disponbili in letteratura a favore della possiblità di aumentato rischio da esposizione prolungata a campi a frequenze UHF, soprattutto per patologie gravi. Di questi studi, svariati sono stati condotti in campo occupazionale.
Il dibattito scientifico è ancora in corso. Alcuni studi, infatti, riportano anche esiti negativi o

incerti a riguardo dei rischi per la salute da uso di dispositivi radio-mobili. Questo aspetto è evidenziato in alcuni lavori tra cui Benson et al. (2013), in cui si conclude che nell'ampio studio prospettico, l'uso del telefono cellulare non è stato associato ad un'aumentata incidenza di glioma, meningioma o tumori non-SNC. Durante un follow-up di sette anni, si sono manifestati 51680 tumori invasivi e 1261 tumori intracranici incidenti sul SNC. Il rischio tra gli utenti di telefoni cellulari abituali in confronto a mai esposti non è risultato aumentato per tutti i tumori intracranici al SNC (RR = 1.01, 95% CI = 0,90-1,14, p = 0,82), per i tipi di tumore specifici al SNC, né per il cancro in altri 18 organi specificati. Per gli utenti a lungo termine rispetto ai non utilizzatori, non è risultata alcuna associazione apprezzabile per il glioma (10 e più anni: RR = 0.78, 95% CI = 0,55-1,10, p = 0,16) o meningioma (10 e più anni: RR = 1.10, 95 % CI = 0,66-1,84, p = 0,71). Per il neuroma acustico è stato rilevato un aumento del rischio con l'uso a lungo termine, in confronto a chi non lo usa (più di 10 anni: RR = 2.46, 95% CI = 1,07-5,64, p = 0,03), il rischio risulta aumentare con la durata d'uso (tendenza tra gli utenti , P = 0.03). In un altro lavoro (Schüz et al., 2006) basato su casi-controllo nella popolazione, in un totale di 14249 casi di tumore esaminati (SIR = 0.95; 95% confidence interval [CI] = 0.93 to 0.97) per uomini e donne combinati, è stato analizzato il tasso di incidenza standardizzato (SIR), ottenuto dividendo il numero di casi di cancro osservati nella coorte in esame per il numero atteso nella popolazione danese. In questo caso l'utilizzo del telefono cellulare non è stato associato con un aumentato rischio di tumori cerebrali, neuromi acustici, i tumori delle ghiandole salivari, tumori oculari o leucemie.

3. LE LINEE GUIDA INTERNAZIONALI E GLI EFFETTI NON TERMICI

Il lancio e la diffusione dei dispositivi di radiocomunicazione personale hanno introdotto un nuovo tipo di esposizione: fino ai giorni nostri mai grandi gruppi di popolazione hanno visto un trasmettitore RF applicato alla testa. L'importanza delle indagini sperimentali risiede anche nel fatto che gli effetti dimostrati, che non necessariamente hanno rilevanza di patologia (ad esempio, cambiamenti nelle onde EEG), non dovrebbero verificarsi in base al solo meccanismo di interazione strettamente termico, come riportato dalle linee guida correnti per l'esposizione. L'assicurazione sociale austriaca per il lavoro e i rischi AUVA ha commissionato all'Università di Vienna la realizzazione dei propri progetti di ricerca, con particolare attenzione agli effetti delle radiazioni dei telefoni cellulari su: cervello, sistema immunitario e proteine (AUVA, 2009). In definitiva, i risultati del rapporto confermano rischi per la salute associabili a tecnologie di telefonia cellulare (o comunque a frequenze prossime al Gigahertz, come per i telefoni cellulari e DECT). Leggendo i principali risultati degli studi AUVA risulta che è stato estesamente verificato che i campi elettromagnetici da radiazioni dei cellulari, nella lunga e continua esposizione, dovrebbero dare luogo a significativi effetti per:

- il sistema nervoso centrale (cervello);
- il sistema immunitario;
- le sintesi delle proteine.

Lo studio dell'AUVA ha quindi messo in luce i possibili effetti non termici delle radiazioni elettromagnetiche nelle gamme di frequenza dei cellulari, ponendosi in qualche modo in antitesi con i risultati di studi in rappresentanza del "paradigma termico", dose-correlati. Generalmente le agenzie governative di protezione dalle radiazioni non prendono in considerazione nelle Linee Guida processi biologici che rispondono a livelli di campi elettromagnetici al di sotto della soglia critica di riscaldamento dei tessuti. Come risultato, alcuni orientamenti legislativi potrebbero non fornire in atto adeguata protezione. Sempre nello stu-

dio dell'AUVA si afferma, infatti, che dalle osservazioni risulta che le cellule sono soggette a stress quando sono esposte a questo tipo di radiazione per tempi di ore (nella sintesi proteica) e, secondo le conclusioni, gli effetti indotti dalle radiazioni elettromagnetiche tuttavia non sempre risultano associabili alla dose, come invece ci si aspetterebbe per gli effetti termici. Secondo quanto concluso dal progetto di ricerca, questo costituisce un'ulteriore conferma dell'esistenza dei cosiddetti effetti non termici nell'esposizione a campi UHF. I danni di tipo non dose-correlati sono ancora oggetto di indagine bio-medica. L'ICNIRP riconosce tuttavia che con la Linea Guida ci si è limitati alla protezione solo da "impatti sulla salute acuti a breve termine" causati da "aumento delle temperature nel tessuto" (Orientamenti, p. 48), e che gli effetti biologici non termici non sono stati presi in considerazione.

4. SIMULAZIONI AL CALCOLATORE DI ESPOSIZIONE UMANA A RADIOFREQUENZE PROSSIME AL GIGAHERTZ

Sono state effettuate simulazioni al calcolatore di esposizione umana a campi RF alle frequenze e con le caratteristiche di un segnale UMTS e dei valori di SAR nel piano frontale, in genere mediante il metodo degli elementi finiti (AUVA, 2009). Le variabili di ingresso più significative per l'analisi dell'incertezza nelle simulazioni al calcolatore sono state: variazioni (seppur piccole) della posizione relativa tra l'antenna e la testa; diverse dimensioni della testa e le forme della testa dei soggetti; differenti proprietà dielettriche del tessuto tra i soggetti; azione degli elettrodi EEG sulla distribuzione di assorbimento nella testa. Un parametro di riferimento nelle esposizioni a RF è il tasso di assorbimento specifico SAR, che è il valore che descrive quanta potenza di campo è assorbita nei tessuti biologici quando sono esposti a radiazione elettromagnetica. La definizione è: $SAR = \sigma \cdot E^2 / \rho$,

dove E è l'ampiezza del campo elettrico, σ è la conduttività e ρ è la densità dei tessuti esposti. Il SAR è misurato in W / kg. Come possibile compromesso ottimale tra un'esposizione omogenea delle aree della corteccia temporale e parietale e allo stesso tempo un accettabile basso assorbimento negli occhi si è rivelato l'accordo con distanza della sorgente di d = 65 mm, h = 10 mm all'esterno. In questa disposizione, il campo emesso dall'antenna ad una potenza RF di 1,0 W comporta nelle simulazioni un SAR nella corteccia di 1,18 W / kg, con un'attenuazione uniforme attesa di 3 dB e 5 dB nel 38% e 61% della massa corticale irradiata. Ossia, nelle ipotesi dette il 38% della massa corticale irradiata si viene a trovare con un SAR compreso tra 0,59 W / kg e 1,18 W / kg e il 61% della corteccia dell'emisfero irradiato avrà un SAR compreso tra 0,37 W / kg e 1,18 W / kg. Nella Figura 1 è riporta la simulazione (AUVA, 2009).

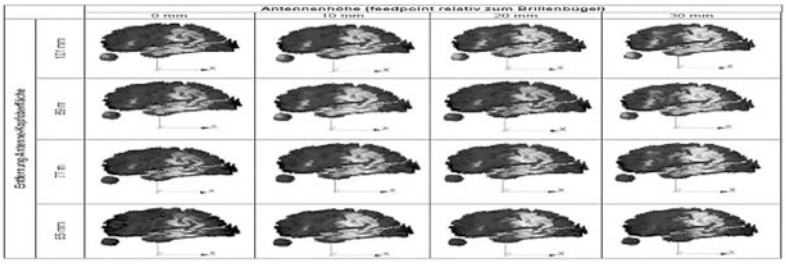


Figura 1 - Simulazione al calcolatore del tasso di assorbimento specifico SAR nelle aree della corteccia temporale in funzione della profondità - Fonte: AUVA, 2009.

5. MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

Dato che alcuni studi occupazionali indicano che l'esposizione a lungo termine nei luoghi di lavoro può essere associata a un'aumentata probabilità di insorgenze di tumore cerebrale e ad altri cambiamenti o patologie, come misura di prevenzione di massima, l'esposizione deve essere evitata il più possibile (avvicendamento del personale, etc.). Se questo non è possibile, si dovrebbero rispettare le seguenti azioni di prevenzione che fanno riferimento alla distanza dal dispositivo a RF, alla durata dell'utilizzo e alla schermatura:

a) la distanza dalla sorgente di radiazioni deve essere la più grande possibile, in quanto l'intensità di campo, a seconda del tipo di origine della radiazione e la sua geometria diminuisce con la distanza; dagli studi citati risulta una distanza minimale di 65 mm dalla testa;
b) l'utilizzo dell'auricolare riduce l'esposizione (il valore SAR sulla testa è minore di 8-20 volte);
c) il soggiorno nella zona esposta ad antenne emittenti deve essere il più breve possibile, lasciando l'area esposta oppure si deve provvedere a spegnere la fonte di radiazioni;
d) se le misure di cui sopra non sono sufficienti o non fattibili, l'esposizione può essere ridotta a mezzo di schermatura. La sorgente o la zona di soggiorno devono essere schermate con materiali idonei. Per proteggere le camere o le sorgenti, è importante la scelta della schermatura per la specifica frequenza dell'emissione radiante. I metalli come rame e alluminio alle alte frequenze hanno un'elevata attenuazione ma non agiscono bene nella gamma delle basse frequenze. Si adoperano, allora, sostanze ad alta permeabilità magnetica;
e) è opportuno non indossare sul corpo i dispositivi radiomobili vicino ad organi con più alta sensibilità ai campi elettromagnetici (cuore), come ad es. usano le forze di polizia, soprattutto se la persona è in movimento, ad es. in treno o in auto (variazione automatica della potenza di trasmissione nei cellulari). Le persone con pacemaker dovrebbero essere valutate separatamente;
f) è importante scegliere dispositivi che comportino un SAR basso (modelli in commercio con la più bassa emissione di radiazioni: solo 0,35 W/Kg) e a più bassa potenza al collegamento;
g) è opportuno effettuare il collegamento in una situazione di ricezione buona, che comporta una potenza emessa effettiva ridotta;
h) è necessario prevedere misure organizzative che consentano la rotazione del personale che fa uso di dispositivi RF in via continuativa (ad esempio, centralinisti);
i) è opportuna la scelta di dispositivi con funzionalità a "mani libere";
j) il telefono dentro l'autovettura senza antenne esterne può fare aumentare significativamente l'esposizione (potenza maggiore emessa dal telefono rispetto alla situazione all'esterno).

6. CONCLUSIONI

Il presente lavoro è basato su un principio di cautela suggerito dall'OMS (IARC, 2013) nell'uso di dispositivi radiomobili di comunicazione (UHF), a seguito di un bilancio nel rapporto costo-efficacia basato sull'analisi del rischio. Alcuni recenti studi hanno messo in luce gli effetti non termici delle radiazioni elettromagnetiche, nelle gamme di frequenza dei cellulari e dei dispostivi di comunicazione DECT. Tali effetti non sempre risulta siano trattati nelle Linee Guida di riferimento.

Il dibattito scientifico è ancora in corso. Alcuni studi, infatti, riportano anche esiti negativi o incerti a riguardo dei rischi per la salute da uso di dispositivi radio-mobili. Come evidenziato in uno studio (Karolinska Institutet, 2003) in merito, se l'adozione di precauzioni comporta costi bassi, quali quelli ispirati ad un principio di cautela e la conseguente scelta di buone prassi, è opportuno adottare tali misure di sicurezza anche se il rischio sembra allo stato della conoscenza relativamente basso o presenta ancora incertezze. Questo dovrebbe valere maggiormente per i lavoratori professionalmente esposti nel quotidiano.

RINGRAZIAMENTI

Gli autori desiderano ringraziare il sig. Ernesto Gandusio, già presidente dell'Associazione Esposti Amianto di Trieste, per il suo contributo con un ampio lavoro di ricerca sugli effetti dell'esposizione prolungata a campi elettromagnetici.

BIBLIOGRAFIA

The Austrian Social Insurance for Occupational Risks AUVA: "AUVA ATHEM 2009 Untersuchung athermischer Wirkungen elektromagnetischer Felder im Mobilfunkbereich", num. 47 2009.

Benson VS, Pirie K, Schüz J, et al. Mobile phone use and risk of brain neoplasms and other cancers: Prospective study. International Journal of Epidemiology - maggio 2013.

Gatta L, Pinto R, Ubaldi V, Pace L, Galloni P, Lovisolo GA, Marino C, Pioli C.: Effects of in vivo exposure to GSM-modulated 900 MHz radiation on mouse peripheral lymphocytes, ENEA Section of Toxicology and Biomedicine, Rome, Italy, nov. 2003.

Hardell L., Hansson K., Kundi M.: Evidence For Brain Tumors And Acoustic Neuromas, BioInitiative Working Group - 2007.

Karolinska Institutet: Recent research on mobile telephony and cancer and other selected biological effects - SSI's Independent Expert Group on Electromagnetic Fields, (Ahlbom A. Chairman), 2003.

IARC (WHO - OMS) Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans - Volume 102 (2013).

Commissione Internazionale per la Protezione dalle Radiazioni Non Ionizzanti (ICNIRP): Linee guida per la limitazione dell'esposizione a campi elettrici e magnetici variabili nel tempo ed a campi elettromagnetici (fino a 300 Ghz) -1998.

Schuz J, Bohler E, Schlehofer B, Berg K, et al. - "Radiofrequency electromagnetic fields emitted from base stations of DECT cordless phones and the risk of glioma and meningioma (Interphone study group, Germany)" - Journal Radiation Research 2006b;166:116-119.

INAIL COINVOLGE I RAGAZZI DELLE SCUOLE PER DIFFONDERE LE NOVITA' SUGLI AGENTI CHIMICI PERICOLOSI

D. ANTONI*, S. NIDASIO*, E. FERRO*

RIASSUNTO

Nell'anno scolastico 2012-2013 l'Inail regionale ha finanziato un progetto finalizzato alla diffusione delle informazioni sull'etichettatura dei composti chimici pericolosi, considerato che il Regolamento CLP sta introducendo importanti cambiamenti in materia.
Il lavoro presenta le fasi di realizzazione del progetto, che ha previsto dapprima la formazione dei docenti e in seguito il coinvolgimento degli allievi nella progettazione e realizzazione di una campagna di informazione e sensibilizzazione ad ampio raggio. Gli studenti hanno realizzato prodotti di comunicazione per illustrare, attraverso i diversi linguaggi dell'arte, il passaggio dalla vecchia normativa a quella nuova.

1. INTRODUZIONE

Il regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP - Classification, Labelling, Packaging) introduce regole nuove sulla classificazione, l'etichettatura e l'imballaggio delle sostanze e delle miscele pericolose, abrogando la previgente normativa in materia (direttive 67/548/CEE e 1999/45/CE, successive modifiche e recepimenti).
Il regolamento è entrato in vigore il 20 gennaio 2009: l'applicazione per le sostanze è divenuta obbligatoria a partire dal 1 dicembre 2010, mentre per le miscele le nuove disposizioni diventeranno operative dal 1 giugno 2015.
Nello stesso periodo è entrato in vigore il regolamento (CE) n. 1907/2006 (REACH - Registration, Evaluation and Authorization of Chemicals), concernente la registrazione, la valutazione e l'autorizzazione delle sostanze chimiche.
Appare evidente che la recente emanazione del regolamento CLP avrà notevoli ricadute in numerosi ambiti, tuttavia nel nostro Paese non tutti i lavoratori, i datori di lavoro, i consumatori sono a conoscenza dei cambiamenti in corso.
Di tale situazione ha preso atto il comitato di studio e coordinamento permanente in materia di salute e sicurezza sul lavoro, istituito presso la Prefettura di Torino in attuazione del protocollo d'intesa del 26/06/2007 sottoscritto da pubbliche amministrazioni (tra cui Inail), enti, associazioni di categoria e organizzazioni sindacali. Una delle sezioni del comitato, il gruppo B, promuove attività formative rivolte ai cittadini e al mondo della scuola: in particolare partecipa alla progettazione e gestione di progetti di formazione, informazione e promozione in ordine ai contenuti delle norme e delle modalità attuative delle stesse, allo scopo di valorizzare il ruolo non solo passivo ma anche attivo che il singolo può svolgere.

* Inail - Direzione Regionale Piemonte - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.

All'interno di questa organizzazione sono nati negli ultimi anni i progetti della serie "Sicurimparando", che coinvolgono direttamente gli studenti delle scuole. Dopo la prima edizione dedicata agli operatori penitenziari e la seconda incentrata sul lavoro minorile, la terza è stata dedicata all'etichettatura degli agenti chimici pericolosi e si è concretizzata nel progetto "Sicurimparando 3: Etichetta in sicurezza", cofinanziato dall'Inail regionale. Il progetto ha coinvolto gli studenti e gli insegnanti di cinque istituti superiori di istruzione torinesi ad indirizzo artistico e tecnico:

- Primo liceo artistico (istituto capofila e proponente del progetto);
- Liceo artistico Renato Cottini;
- Liceo artistico, liceo musicale e istituto d'arte Aldo Passoni;
- Istituto professionale per i servizi della pubblicità Albe Steiner;
- Istituto d'istruzione superiore per la chimica e le biotecnologie Ada Gobetti Marchesini - Luigi Casale.

Il progetto è nato dalla considerazione che, in generale, la segnaletica di sicurezza impiegata nei luoghi di vita e di lavoro è il primo e più immediato mezzo di salvaguardia delle persone: la particolare forma di comunicazione rappresentata dai simboli è quindi di fondamentale importanza per individuare, tra l'altro, situazioni di rischio per sé e per gli altri o prescrivere comportamenti utili ai fini della prevenzione.
Ciò vale in particolare per l'utilizzo di prodotti chimici, visto che in questi anni sta cambiando sensibilmente il sistema di comunicazione dei pericoli ad essi correlati.
Partendo da queste premesse, si è ritenuto che l'espressione comunicativa insita nei simboli, che rimandano ai primi modi di comunicazione dell'uomo, possa oggi coniugare la sicurezza secondo linguaggi multipli: grafici, normativi, multimediali ecc. Con il progetto in esame, i simboli hanno offerto anche un momento di aggregazione per articolare un percorso, in ambito scolastico, volto alla promozione della sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro.

2. ARTICOLAZIONE DEL PROGETTO

2.1 Prima fase: formazione dei docenti

La prima fase del progetto, realizzata all'inizio dell'anno scolastico, nel settembre 2012, si è articolata in quattro incontri formativi che hanno visto coinvolti gli insegnanti appartenenti ai cinque Istituti partecipanti. Gli incontri, tenuti da professionisti tecnici dell'Asl TO1 e della Contarp, hanno riguardato:

- quadro normativo in materia di agenti chimici pericolosi: dalle prime norme fino ai regolamenti REACH e CLP
- identificazione dei pericoli a partire dal dato tossicologico
- comunicazione dei pericoli all'utilizzatore professionale: la scheda dati di sicurezza
- comunicazione dei pericoli al consumatore: l'etichetta di sicurezza.

I partecipanti, al tempo stesso cittadini, consumatori e lavoratori, hanno affermato di non essere a conoscenza dei cambiamenti in atto in materia di etichettatura dei prodotti pericolosi, pertanto si sono resi conto di persona dell'assenza assoluta, allo stato attuale, di iniziative istituzionali volte a sensibilizzare l'opinione pubblica in materia. Gli stessi, quindi, hanno espresso interesse ed apprezzamento per gli interventi formativi.

2.2 Seconda fase: realizzazione dei prodotti artistici

La seconda fase del progetto, che ha impegnato la maggior parte dell'anno scolastico, si è svolta dall'autunno del 2012 alla primavera del 2013. Vi hanno preso parte complessivamente 150 allievi delle ultime classi dei cinque istituti coinvolti, con la guida dei docenti precedentemente formati nel corso della prima fase del progetto.
La seconda fase ha riguardato la progettazione e realizzazione di prodotti artistici finalizzati alla comunicazione dei cambiamenti in atto a vari livelli sul territorio e attraverso vari mezzi, per una migliore conoscenza e prevenzione dei rischi. La sfida del progetto è stata quella di riuscire ad utilizzare il linguaggio dell'arte (del cinema di animazione, del film, del web, della grafica ecc.) per "narrare" il passaggio dalla vecchia normativa a quella nuova, sottolineare le differenze e renderne evidenti forme e ragioni.
Il percorso didattico si è articolato nelle seguenti fasi:
- sapere interpretare i nuovi pittogrammi;
- sapere leggere un'etichetta e una scheda dati di sicurezza;
- sapere individuare i comportamenti conseguenti alla consapevolezza del rischio;
- sapere trasmettere le conoscenze acquisite.

Il percorso artistico per la realizzazione del prodotto, a sua volta, ha portato i ragazzi ad esaminare il contenuto della comunicazione, individuando i destinatari, i mezzi più appropriati e le modalità più opportune per la diffusione del messaggio.
L'attività è stata svolta in ambito sia curricolare che extracurricolare.
Al termine del percorso sono stati realizzati prodotti di comunicazione di diversi generi: gli studenti del Primo liceo artistico hanno creato otto cartoline fronte-retro e un video; quelli del liceo artistico Cottini hanno disegnato un fumetto animato dal titolo "Fiamme e veleni"; gli allievi del liceo artistico Passoni hanno dipinto tre pannelli in legno; quelli dell'istituto Steiner hanno ideato e stampato 20 manifesti; infine quelli dell'istituto Casale Gobetti Marchesini hanno predisposto vetrine informative sui pericoli legati alle sostanze chimiche. Tutti questi prodotti sono stati presentati in occasione del convegno dal titolo "Il modello Sicurimparando: una rete per la sicurezza sul lavoro", che si è svolto il 23 maggio 2013, presso la Biblioteca nazionale di Torino: con i prodotti realizzati è stata anche allestita una mostra aperta a studenti di altre scuole.

3. RISULTATI DEL PROGETTO

La più grande novità del progetto ha riguardato l'integrazione dei saperi: gli allievi (e i docenti) si sono infatti confrontati con concetti di carattere scientifico-specialistico e hanno dovuto coniugarli con i linguaggi dell'arte. Ciò ha costituito sperimentazione, particolarmente interessante nel nostro Paese, dove sovente si denota una separazione tra le discipline umanistiche e le discipline scientifiche.
Sono in fase di organizzazione eventi e iniziative per la diffusione dei lavori realizzati per l'informazione, la sensibilizzazione e la familiarizzazione della cittadinanza in generale, e quindi in particolare dei lavoratori, sul significato dei nuovi pittogrammi e delle frasi di rischio concernenti i pericoli derivanti dall'utilizzo delle sostanze chimiche.
Quanto sopra è tanto più apprezzabile in quanto è stato realizzato sperimentando forme di comunicazione artistiche, certamente non consuete per un ambito specialistico e complesso come quello della chimica.

4. CONCLUSIONI

Il progetto "Sicurimparando 3: Etichetta in sicurezza" ha coinvolto numerosi docenti e allievi di istituti superiori torinesi, che si sono cimentati nel non facile compito di realizzare prodotti informativi sui cambiamenti in atto in materia di etichettatura di prodotti chimici pericolosi. Con la diffusione di tali lavori si auspica di poter accrescere la consapevolezza dei rischi chimici anche negli ambienti di vita, per una più efficace difesa della salute e dell'ambiente e che l'esperienza possa costituire l'avvio di un percorso di formazione al consumo consapevole in una logica di educazione della cittadinanza.

BIBLIOGRAFIA

Regolamento (CE) n. 1907/2006 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 18 dicembre 2006, concernente la registrazione, la valutazione, l'autorizzazione e la restrizione delle sostanze chimiche (REACH), che istituisce un'Agenzia europea per le sostanze chimiche, che modifica la direttiva 1999/45/CE e che abroga il regolamento (CEE) n. 793/93 del Consiglio e il regolamento (CE) n. 1488/94 della Commissione, nonché la direttiva 76/769/CEE del Consiglio e le direttive 91/155/CEE, 93/67/CEE, 93/105/CE e 2000/21/CE della Commissione.

Regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 dicembre 2008, relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele che modifica e abroga le direttive 67/548/CEE e 1999/45/CE e che reca modifica al regolamento (CE) n. 1907/2006.

Protocollo d'intesa per la promozione della sicurezza nei luoghi di lavoro tra le Pubbliche amministrazioni, gli Enti, le Associazioni di categoria e le Organizzazioni sindacali - Prefettura di Torino, 26/06/2007.

INAIL E LE INDUSTRIE CUNEESI: UNA SINERGIA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO CHIMICO

S. NIDASIO*, D. ANTONI*, E. FERRO*

RIASSUNTO

Negli ultimi anni, con l'emanazione del Regolamento europeo CLP, la gestione degli agenti chimici e dei pericoli ad essi correlati ha subìto radicali trasformazioni, con ricadute importanti anche sull'applicazione della legislazione a valle. In particolare, l'introduzione della nuova classificazione ed etichettatura impone la revisione dei criteri per la valutazione dei rischi da agenti chimici nei luoghi di lavoro. In questo contesto l'Inail regionale ha cofinanziato la realizzazione di un software per la valutazione dei rischi chimici aggiornato alle nuove normative europee. La Contarp regionale ha verificato i contenuti tecnici del metodo e ha seguito le diverse fasi dell'elaborazione del software fino alle simulazioni di casi reali a lavoro ultimato. Il lavoro presenta gli elementi innovativi del prodotto realizzato.

1. INTRODUZIONE

La normativa in materia di salute e sicurezza sul lavoro prevede, a carico del datore di lavoro, l'obbligo di valutare tutti i rischi presenti in azienda: tra questi figurano i rischi da agenti chimici pericolosi. A differenza di altri fattori di rischio, come ad esempio quelli fisici definiti univocamente dalle grandezze che li caratterizzano, gli agenti chimici si differenziano l'uno dall'altro per via di esposizione, azione nociva sull'organismo, dose, tempi di azione e così via.
In seguito alla pubblicazione del d.lgs. 25/2002 che introduceva per la prima volta un capitolo specifico per la valutazione del rischio chimico, la Regione Piemonte ha messo a disposizione alcune indicazioni applicative per la valutazione del rischio unitamente a uno specifico software (denominato InfoRisk) per l'applicazione del modello. Il metodo di valutazione proposto era utilizzabile da coloro che, soprattutto nell'ambito delle piccole e medie imprese, si trovavano ad affrontare le problematiche connesse alla presenza di agenti chimici pericolosi in ambiente di lavoro.
Con l'emanazione del d.lgs. 81/2008, che ha inserito la definizione "rischio basso per la sicurezza e irrilevante per la salute" in sostituzione del precedente "rischio moderato", e con la recente entrata in vigore del regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP - Classification, Labelling, Packaging), che modifica i criteri di classificazione, etichettatura e imballaggio degli agenti chimici pericolosi, il software proposto dalla Regione Piemonte è stato ritirato e non sono state presentate, a livello nazionale, versioni aggiornate gratuite.

* Inail - Direzione Regionale Piemonte - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.

A ciò si aggiunga che nonostante lo stesso d.lgs. 81/2008, all'articolo 232, abbia previsto l'emanazione di specifici decreti volti alla univoca individuazione dei criteri per stabilire i livelli di rischio sopra indicati, a tutt'oggi la demarcazione del "rischio basso per la sicurezza e irrilevante per la salute" è demandata ancora al datore di lavoro.
Visto quanto sopra, risulta comprensibile l'aspettativa delle aziende circa una metodica di valutazione aggiornata e avallata da istituzioni autorevoli, ancor più apprezzata se disponibile gratuitamente.
In questo contesto si colloca il progetto di Confindustria Cuneo cofinanziato da Inail, dal titolo "Software per la redazione della valutazione del rischio chimico". Oltre a rispondere alle esigenze sopra evidenziate, il software presenta un importante elemento di novità in quanto consente di effettuare la valutazione dei rischi non solo per la salute ma anche per la sicurezza, aspetto che InfoRisk per scelta non aveva affrontato.
La piattaforma è stata messa in opera da un gruppo di studenti di informatica dell'Istituto d'istruzione superiore Vallauri di Fossano (CN) e successivamente affinata dagli insegnanti referenti.
Il punto di forza del progetto è stato proprio la possibilità di sfruttare da una parte l'elasticità tipica dei giovani, dall'altra la loro totale estraneità ad una materia nuova dalle logiche consolidate e normate, materia che i ragazzi hanno dovuto recepire e comprendere per poterla efficacemente trasferire in un software flessibile e di facile utilizzo.

2. LE FASI DEL PROGETTO

2.1 Elaborazione del modello

La prima fase del progetto ha riguardato l'elaborazione del modello di valutazione e degli algoritmi di calcolo; già da questa fase è stato coinvolto il referente tecnico Contarp, in particolare per la verifica della conformità del metodo al dettato normativo italiano e comunitario.
Il modello di valutazione del rischio di esposizione ad agenti chimici è stato elaborato sulla base dei documenti esistenti in materia, di provenienza istituzionale:

- a livello comunitario: guida pratica "Direttiva agenti chimici 98/24/CE" emanata dalla Commissione Europea nel 2006;
- a livello italiano: linee guida "Protezione da agenti chimici", emanate dal Coordinamento tecnico per la sicurezza nei luoghi di lavoro delle Regioni e delle Province Autonome nel 2004;
- a livello regionale: modello Applicativo "InfoRisk" elaborato dalla Regione Piemonte nel 2003.

Quest'ultimo, in particolare, ha avuto una larga diffusione sul territorio regionale, sia perché elaborato a cura dell'autorità territorialmente competente, sia perché di agevole utilizzo grazie al software scaricabile gratuitamente. Al momento dell'avvio del progetto, InfoRisk era già stato ritirato perché non aggiornato al Regolamento CLP.
La valutazione dei rischi si effettua nel rispetto di quanto enunciato dal d.lgs. 81/2008 e s.m.i. al titolo IX - capo I. In particolare, si prendono a riferimento le seguenti principali informazioni:

1. elenco degli agenti chimici in uso presso l'azienda, compresi intermedi di lavorazione, rifiuti, inquinanti derivati, prodotti di degradazione, sottoprodotti di reazione, altri agenti "non prodotti intenzionalmente" ecc.

2. caratterizzazione di pericolosità, informazioni sulla salute e la sicurezza contenute nelle schede dati di sicurezza, valori limite di esposizione professionale o valori limite biologici (i prodotti cancerogeni eventualmente presenti sono valutati per le loro proprietà tossicologiche, mentre per le caratteristiche cancerogene si rimanda a valutazione specifica);
3. quantitativi di agenti chimici in uso e in deposito;
4. aree aziendali in cui gli agenti chimici sono presenti;
5. modalità di utilizzo;
6. individuazione degli esposti nelle differenti fasi, comprese le attività di manutenzione e di manipolazione dei rifiuti;
7. caratterizzazione dell'esposizione del lavoratore: entità, via e durata;
8. effetti delle misure preventive e protettive;
9. risultanze di monitoraggi ambientali, qualora disponibili e necessari;
10. risultanze delle eventuali azioni di sorveglianza sanitaria.

Il complesso delle informazioni sopra richiamate, elaborate tramite opportuni algoritmi di calcolo, fornisce la valutazione del rischio così come richiesta dalla normativa: se i risultati della valutazione dimostrano che per i lavoratori vi è solo un rischio basso per la sicurezza e irrilevante per la salute, il datore di lavoro deve provvedere all'applicazione delle misure generali di tutela; viceversa, se il rischio connesso all'esposizione ad agenti chimici pericolosi non è basso per la sicurezza o non è irrilevante per la salute, il datore di lavoro dovrà attuare tutte le misure specifiche e provvedere alla sorveglianza sanitaria.
Il metodo elaborato nell'ambito del progetto cofinanziato Inail presenta i seguenti punti di forza:

- possibilità di imputare i dati di pericolosità chimica sia secondo le direttive 67/548/CEE e 1999/45/CE e s.m.i. e rispettivi decreti di recepimento, sia secondo il Regolamento CLP, in funzione dei dati a disposizione;
- valutazione non solo dei rischi per la salute ma anche dei rischi per la sicurezza;
- software applicativo scaricabile gratuitamente;
- avallo istituzionale evidenziato anche dalla presenza del logo Inail sul prodotto.

2.2 Elaborazione del software

Il software è stato elaborato da un gruppo di studenti di informatica dell'Istituto d'istruzione superiore Vallauri di Fossano (CN), coordinati dal docente referente e affiancati costantemente dall'estensore del metodo e dal professionista Contarp.
Ciascuno degli studenti del gruppo di lavoro ha avuto un preciso ruolo all'interno del gruppo di lavoro: modellazione dei dati di calcolo, elaborazione delle soluzioni grafiche, produzione degli output cartacei, realizzazione del sistema di help, project management.
Il software, denominato dagli studenti "Zerisk", si apre con una pagina iniziale che si aggiorna al progressivo inserimento dei diversi dati di ingresso e che riassume graficamente l'esito della valutazione istante per istante.
I contenuti delle diverse sezioni del software sono organizzati secondo lo schema seguente:

- Gestione: campi per l'inserimento dei dati aziendali compresi i nominativi di datore di lavoro, RSPP, RLS ecc. e dei dati relativi al ciclo produttivo: reparti, mansioni, agenti chimici utilizzati.
- Agenti: elenco di dettaglio degli agenti chimici per reparto.
- Preliminare: tabella di sintesi con i risultati della valutazione preliminare dei rischi per la sicurezza e per la salute suddivisi per mansione.

- Stimato: tabella di sintesi con i risultati della valutazione dei rischi stimati per la sicurezza e per la salute suddivisi per mansione.
- Misurato: tabella di sintesi con i risultati della valutazione dei rischi per la salute misurati, suddivisi per mansione e per microinquinante.
- Conclusioni: tabella di sintesi con i risultati della valutazione dei rischi per mansione.
- Anteprima: documento di valutazione del rischio da agenti chimici in formato pdf generato dalla procedura e contenente le tabelle di cui sopra.
- Storico: dati precedentemente salvati.

Poiché nella realtà aziendale non sono sempre disponibili i dati di misurazioni ambientali o i valori di riferimento con cui confrontarli, il "rischio misurato" è valutabile solo in alcune circostanze: il software funziona in ogni caso e nella tabella riassuntiva finale consente di visualizzare in maniera immediata, per ogni prodotto e mansione, il tipo di valutazione effettuato.
Il software Zerisk è pronto e l'evento di presentazione al pubblico è in fase di organizzazione. L'accesso alla piattaforma e il suo utilizzo saranno concessi gratuitamente, previa richiesta tramite formulario e successiva autorizzazione di utilizzo da parte del personale di Confindustria Cuneo preposto alla verifica delle credenziali di accesso.
La Contarp regionale ha preso parte alla fase di elaborazione del software, sia partecipando alle riunioni operative tra gli estensori del metodo e i docenti referenti per l'elaborazione e il perfezionamento della piattaforma, sia effettuando simulazioni di casi reali a piattaforma ultimata. Tale attività ha consentito sia di verificare la rispondenza tra il software e la procedura precedentemente esaminata, sia di valutare la fruibilità del sistema. L'attività dei Professionisti Contarp si è tradotta in indicazioni operative che, insieme alle indicazioni fornite dagli altri soggetti partecipanti alle simulazioni, hanno portato per passi successivi all'estensione della versione definitiva del sistema.

3. RISULTATI E PROSPETTIVE

La prima ricaduta del progetto è andata sicuramente a beneficio degli studenti, che hanno dovuto confrontarsi con una vera committenza e con un linguaggio diverso da quello informatico per loro abituale. Il lavoro ha pertanto comportato, da parte degli studenti e dei docenti di riferimento, la necessità di comprendere le logiche alla base della valutazione dei rischi, per poterle correttamente trasporre in un sistema informatico.
Dal punto di vista degli utilizzatori, l'effettiva efficacia potrà essere verificata dopo un primo periodo di utilizzo. È previsto che gli utilizzatori del software compilino una apposita scheda di *feedback*, dalla quale sarà possibile identificare il grado di efficacia di utilizzo del software stesso, cogliere commenti e/o proposte di miglioramento.
Per completezza di informazione si precisa che la Regione Piemonte ha convocato le parti sociali ad un incontro, tenutosi a Torino il 16/07/2013,per presentare un'anteprima del modello di valutazione del rischio chimico "InfoRisk" coerente con l'attuale quadro normativo, in vista di una prima fase di applicazione sperimentale, di un eventuale perfezionamento e della successiva approvazione formale.
La pubblicazione del modello di valutazione elaborato dalla Regione (non corredato da software) negli stessi giorni in cui questo lavoro viene pubblicato sarà occasione per verificare la coerenza dei risultati delle valutazioni ottenute con i due metodi e valutare l'opportunità di successive edizioni, al fine di rispondere all'esigenza dei datori di lavoro di avere a disposizione un metodo allineato alle normative vigenti, che risulti adeguato in caso di verifiche dell'organismo di vigilanza territorialmente competente, e che sia di agevole utilizzo.

4. CONCLUSIONI

Il progetto di prevenzione cofinanziato dall'Inail ha riguardato la realizzazione di un software per la valutazione del rischio chimico a libero accesso, che consentirà alle aziende di rispondere adeguatamente ai disposti normativi specifici per gli agenti chimici pericolosi.
Elemento di forte innovazione che ha caratterizzato il progetto è stato il coinvolgimento diretto di studenti, che grazie alla loro elasticità mentale, apertura ed entusiasmo, unite alla loro familiarità con i linguaggi dell'informatica, hanno permesso di realizzare uno strumento immediato e allineato con le reali esigenze degli utilizzatori.
In considerazione dei risultati raggiunti è auspicabile che tale esperienza venga replicata in altri ambiti.

RINGRAZIAMENTI

Si ritiene doveroso ringraziare il Dott. Nervo (si.qu.am. s.a.s., Fossano) a cui si deve l'estensione del metodo, e il Prof. Cambieri (ITIS Vallauri, Fossano) che ha coordinato gli allievi nell'esecuzione del software.

BIBLIOGRAFIA

Regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 dicembre 2008, relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele che modifica e abroga le direttive 67/548/CEE e 1999/45/CE e che reca modifica al regolamento (CE) n. 1907/2006.

Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81: Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

Commissione Europea, Direzione Generale Occupazione, affari sociali e pari opportunità, Unità F.4: Linee direttrici pratiche di carattere non obbligatorio sulla protezione della salute e della sicurezza dei lavoratori contro i rischi connessi con gli agenti chimici sul lavoro (Articoli 3, 4, 5, 6 e punto 1 dell'allegato II della direttiva 98/24/CE), 2006.

Regione Piemonte, Assessorato alla Sanità, Gruppo di lavoro Rischio Chimico: d.lgs. 2 febbraio 2002, n. 25. Modello applicativo proposto dalla Regione Piemonte per la Valutazione del Rischio Chimico. Documento n. 067/2004.

Coordinamento Tecnico per la Sicurezza nei Luoghi di Lavoro delle Regioni e delle Province Autonome: Titolo VII-bis Decreto Legislativo N.626/94. Protezione da agenti chimici. Linee guida, 2003.

Regione Piemonte, Assessorato tutela della salute e alla sanità, edilizia sanitaria, politiche sociali e politiche della famiglia, Coordinamento interassessorile delle politiche del volontariato, Direzione sanità, Settore prevenzione e veterinaria, Gruppo di lavoro regionale Rischio da agenti chimici, cancerogeni e mutageni: d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e smi, Titolo IX Capo I. "Inforisk" Modello applicativo proposto dalla Regione Piemonte per la Valutazione del Rischio Chimico. Approvato con DD n. 847 del 29/10/2013.

COMUNICARE IL RISCHIO: DAGLI ASPETTI LEGISLATIVI AI PRINCIPI DELLA COMUNICAZIONE

L. QUARANTA*

RIASSUNTO

Le indicazioni date dal legislatore all'interno del "testo unico" sulla salute e sicurezza nei luoghi di lavoro orientano verso l'utilizzo di uno strumento gestionale indispensabile per aumentare l'adozione di comportamenti sicuri nei luoghi di lavoro: la comunicazione.
Insieme alla informazione e formazione, la comunicazione è uno strumento di gestione che punta in maniera forte al coinvolgimento del lavoratore. È questo coinvolgimento, che potremmo correlare al grado di percezione del rischio, a rimanere ancora un fattore critico su cui insistere per la riduzione degli infortuni in ambito lavorativo.
Il presente lavoro vuol mettere in luce gli aspetti comunicativi considerati all'interno del d.lgs. 81/2008 e s.m.i. e la necessità di rispettare i principi alla base di una comunicazione efficace. In assenza di tale osservanza, non solo si rendono vane le attività messe in campo per attuare il processo comunicativo ma, si rischia di introdurre elementi di disturbo che possono persino portare ad operare su presupposti sbagliati senza esserne consapevoli.
All'interno di questo contesto si esamineranno le azioni comunicative messe in atto dalla Contarp al fine di suggerire metodi e procedure per migliorare l'efficacia della comunicazione soprattutto nei confronti di coloro ai quali ciò che comunichiamo è "il rischio".

1. INTRODUZIONE

I cambiamenti che nel corso degli anni hanno interessato il mondo produttivo e sociale rafforzano sempre di più l'aspetto relazionale di una organizzazione così come della stessa società. Gran parte delle nostre attività sono fondate su relazioni che ne condizionano il successo. Le relazioni a loro volta sono basate sulla comunicazione che ne influenza il grado di bontà.
Inoltre per svolgere le nostre attività abbiamo bisogno di informazioni, da quelle strettamente legate al nostro compito, a quelle legate al nostro ufficio/reparto a quelle legate alla nostra organizzazione. Più aumenta il numero di informazioni di cui disponiamo più le scelte da noi operate potranno portare a risultati migliori. Quante volte, anche nella vita di tutti i giorni, abbiamo detto: "se l'avessi saputo" lasciando intendere: "avrei agito diversamente". Se questa proporzionalità diretta tra numero di informazioni e risultati delle scelte esiste ebbene in tema di salute e sicurezza sul lavoro diventa un aspetto da tenere sempre ben presente perché tutte le informazioni necessarie per lavorare in sicurezza devono essere messe a disposizione e note ai lavoratori in modo che possano operare nel migliore dei modi. La

* Inail - Direzione Generale - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.

qualità delle informazioni è a questo punto un altro aspetto da curare, la mancanza di completezza e di chiarezza comunicativa potrebbe vanificare infatti l'efficacia del messaggio informativo.

2. IL "TESTO UNICO E LA COMUNICAZIONE"

Il "testo unico" sulla salute e sicurezza nei luoghi di lavoro mette ben in evidenza la necessità di informare i lavoratori sui rischi, l'informazione infatti rientra innanzitutto tra le misure generali di tutela, che in ogni azienda devono essere applicate, l'informazione rimane un obbligo del datore di lavoro e del dirigente e la sua articolazione viene delineata nello specifico articolo 36 "Informazione ai lavoratori"del d.lgs. 81/2008.
Un elemento da sottolineare che mette in evidenza l'aspetto comunicativo dell'informazione è nel comma 4 di questo articolo che specifica: "Il contenuto della informazione deve essere facilmente comprensibile per i lavoratori e deve consentire loro di acquisire le relative conoscenze. Ove la informazione riguardi lavoratori immigrati, essa avviene previa verifica della comprensione della lingua utilizzata nel percorso informativo".
Il legislatore punta pertanto sulla chiarezza e comprensibilità della informazione poiché questo è un punto cruciale nell'azione comunicativa.
Informare è comunicare e se l'informazione non è chiara, esaustiva e comprensibile cadono i presupposti del processo informativo e si rientra nelle carenze informative che non ci consentono di operare al meglio.
Ma è sufficiente l'informazione a rendere i lavoratori consapevoli dei rischi cui potrebbero essere esposti? Certamente no e questo è ben evidente anche nella lettura del "Testo unico" che affianca all'informazione la formazione dei lavoratori e predispone una serie di misure che vanno dalla istituzione del servizio di prevenzione e protezione, alla valutazione dei rischi, alla predisposizione di misure di prevenzione e protezione con assegnazioni di precise responsabilità.
Comunicare i rischi rimane infatti un elemento cruciale ma non unico per tutelare i lavoratori.
Soffermandoci sulla consapevolezza del rischio da parte del lavoratore potremmo evidenziare i fattori che intervengono nel rafforzarla e racchiuderli in almeno quattro macroaree (Quaranta, 2007), schematizzate nella Figura 1:

1. tipo di personalità
2. livello di performance
3. fattori comportamentali
4. fattori organizzativi.

È stato visto che a differenti tipi di personalità si associano differenti modi di avvertire il rischio (Reason, Hobbs, 2003).
Lo stesso livello di performance è influenzato da fattori che determinano l'affidabilità umana. Molti sono i modelli che provano a rappresentarne le variabili ed uno in particolare associa gli errori umani al grado di consapevolezza delle azioni che si compiono e dell'impegno cognitivo richiesto (Reason, 1990) che passa da una risposta quasi automatica agli stimoli, eseguendo azioni che derivano da procedure familiari, comportamento *skill-based*, ad un comportamento *rule-based* in cui l'impegno cognitivo richiesto aumenta e prevede un ragionamento sulla scelta di quale procedura nota applicare a seconda della situazione, per finire ad un comportamento *knowledge-based* per il quale è richiesto un impegno cognitivo notevole in quanto si affrontano situazioni nuove o impreviste.

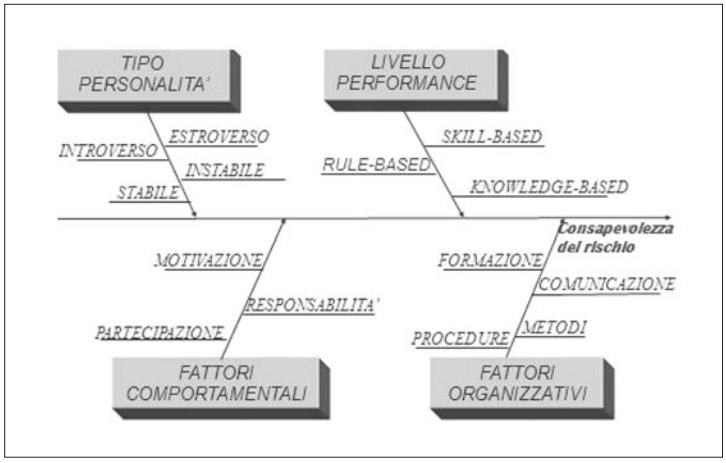


Figura 1 - Fattori che incidono sulla consapevolezza del rischio.

Ed in questi scenari di performance la comunicazione riveste ancora un ruolo importante. Altri fattori concorrono ad aumentare la consapevolezza del rischio e tra quelli che influenzano il nostro comportamento possiamo ritrovare la motivazione, il grado di responsabilità, assegnatoci e da noi assunto, nonché la partecipazione che ci viene richiesta mentre tra quelli organizzativi possiamo racchiudere l'importanza della disponibilità di procedure e metodi di lavoro, di piani formativi e processi comunicativi. La consapevolezza del rischio si raggiunge pertanto anche attraverso il coinvolgimento, la partecipazione, la formazione, l'informazione, la consultazione, le attività di comunicazione, si raggiunge curando anche gli aspetti motivazionali, in poche parole prestando attenzione all'elemento umano che rimane nella normativa in tema di salute e sicurezza il centro di attenzione.

3. LA COMUNICAZIONE DEL RISCHIO

Ogni volta che comunichiamo dovremmo tenere ben presenti i principi della comunicazione (Cheli, 2004) da quello più emblematico: "Non possiamo non comunicare", poiché anche stando in silenzio comunichiamo attraverso i nostri atteggiamenti ed i nostri comportamenti, a quelli relativi al contesto in cui si svolge la comunicazione, alla conoscenza del nostro interlocutore, alla relazione che abbiamo con esso, al modo con cui esprimiamo i nostri pensieri, al modo di essere e di pensare nostro e del nostro interlocutore per finire al feedback che dobbiamo richiedere a chi ci ascolta per accertarci che abbia ben compreso il nostro messaggio. Sono pertanto numerosi gli elementi da considerare quando comunichiamo. L'efficacia del nostro messaggio dipende da quanto siamo abili nell'applicare i principi della comunicazione e dalla disponibilità di canali comunicativi. Ogni organizzazione dovrebbe valutare molto attentamente le modalità di comunicazione che attua al proprio interno poiché è indispensabile che i lavoratori siano sempre informati e, nelle situazioni di emergenza, anche in maniera tempestiva. Nella comunicazione verbale, quando ci confrontiamo direttamente con il nostro interlocutore, è più facile accertarci se la nostra comunicazione è stata compresa o meno, basta fare domande, più difficile risulta tale verifica se la comuni-

cazione è ad una via cioè in assenza del nostro interlocutore. Un esempio è la comunicazione scritta diffusa tramite lettere, circolari, regolamenti e così via. È necessario, in questi casi, un momento di verifica della comprensione dei messaggi inviati con queste modalità. Quando parliamo di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro la comprensione delle informazioni diventa un punto essenziale per lo svolgimento in sicurezza del lavoro. Ancora a monte occorre accertarsi che i contenuti delle nostre informazioni siano corretti ed interpretabili in maniera univoca: la conoscenza del linguaggio usato nella comunicazione non sempre è garanzia di univocità di interpretazione. Il modo di scrivere e la sintassi utilizzata possono influenzare la comprensione del testo, diventa necessario pertanto usare un linguaggio scritto e parlato semplice e chiaro se ciò che vogliamo comunicare riguarda la sicurezza.

4. L' INAIL E LA COMUNICAZIONE DEL RISCHIO

La produzione di pubblicazioni Inail da parte di noi professionisti Contarp è sempre stata rivolta al tema della salute e sicurezza sul lavoro ed in particolare alla individuazione dei rischi nelle attività lavorative e al suggerimento di azioni preventive e protettive da attuare per la loro riduzione o eliminazione. Le tematiche affrontate abbracciano davvero tutti i rischi mentre l'espressione dei contenuti assume varie forme: da quelle di linee guida a quelli di opuscoli informativi a quelle di materiale multimediale. Con questa modalità comunicativa i contenuti dell'informazione devono rispettare i requisiti prima accennati. Chiarezza, esaustività e comprensibilità sono gli elementi da curare sempre, soprattutto quando ci rivolgiamo ai lavoratori. Aggiungerei che uno sforzo ulteriore dovremmo applicarlo nel rendere i contenuti facilmente memorizzabili almeno per un certo periodo di tempo ed in questo la semplicità del linguaggio e l'utilizzo della grafica possono venirci incontro.

5. CONCLUSIONI

Il ruolo sociale che il nostro lavoro comporta è nobile e deve spingerci ad operare al meglio delle nostre possibilità. Gli strumenti formativi ed informativi che mettiamo a disposizione degli utenti hanno una importante funzione: diffondere la cultura della sicurezza. Mettere a disposizione di tutti i lavoratori informazioni sui rischi è fondamentale per la diffusione di buone pratiche comportamentali ma altrettanto fondamentale è far sì che il messaggio comunicativo sia chiaro e facilmente comprensibile. La divulgazione dei prodotti, che consente di far arrivare i nostri messaggi ai lavoratori, rimane infine l'ultimo anello da rinforzare: il nostro impegno avrà efficacia solo se i lavoratori leggeranno quello che abbiamo scritto.

BIBLIOGRAFIA

Cheli, E. : Teorie e tecniche della comunicazione interpersonale, Francoangeli, 2004.

Quaranta L.: L'elemento umano nella salute e sicurezza nei luoghi di lavoro, Tesi del Master di II livello in sicurezza e protezione, 2007.

Reason J., Human Error, Cambridge University Press, 1990.

Reason J., Hobbs A.: Managing Maintenance Error, Ashgate Publishing Company, 2003.

A MODENA LA SICUREZZA SUL LAVORO, IN PRATICA

F. RENZETTI*

RIASSUNTO

Il progetto nasce dalla raccolta dei bisogni emersi dal territorio modenese di un aiuto concreto ed efficace per affrontare la complessa attività di prevenzione dei rischi così come previsto dal d.lgs. 81/2008, soprattutto per aziende di piccola e media dimensione. A tal fine ci si è dotato di un organismo tecnico prevenzionale, volto a supportare le imprese nell'applicazione delle misure di prevenzione previste dalla legge, ponendosi come "facilitatore della sicurezza" e come punto di riferimento per attività di studio e/o ricerca. Il progetto, finora, ha consentito l'elaborazione di indicazioni pratiche e semplificate inerenti la predisposizione dei DVR (Documento di Valutazione dei Rischi), dei DUVRI (Documento Unico di Valutazione dei Rischi Interferenziali), dei MOG (Modello Organizzativo Gestionale) e dei SGSL (Sistema di Gestione della Salute e Sicurezza sul Lavoro) e di un documento di sintesi circa la ricerca, la definizione e la condivisione di buone prassi per la qualificazione dei fornitori, volta ad una efficace applicazione dell'art. 26 del d.lgs. 81/2008.
Il progetto doveva concludersi nel 2011 ma, visti i buoni risultati, è ancora attivo. Si sono, poi, messe in piedi nuove iniziative, come la predisposizione di linee guida relative agli ambienti confinati o con sospetto di inquinamento. Sono state effettuate anche delle sperimentazioni presso aziende di piccola dimensione ed altre sono in corso, che stanno dimostrando la validità degli strumenti realizzati. È stato costituito, recentemente, il "Laboratorio Edilizia", che sta sperimentando modelli di valutazione della sicurezza, volti a migliorare la redazione dei POS (Piano Operativo di Sicurezza).

1. INTRODUZIONE

Il progetto "A Modena la sicurezza sul lavoro, in pratica" nasce ufficialmente nel 2010 ed è il frutto di un attento lavoro di ascolto e di analisi delle problematiche che le aziende si trovano quotidianamente ad affrontare, sia nell'applicazione della normativa obbligatoria in materia di sicurezza sul lavoro, sia nello sforzo di garantire livelli di sicurezza sempre migliori.
Alla base del lavoro svolto vi è un'accurata analisi del territorio e delle casistiche prevenzionali elaborata attraverso:

- la lettura di dati e statistiche degli infortuni;
- la rappresentazione analitica e concreta delle realtà lavorative colte in tutti gli aspetti legati alla prevenzione;

* INAIL - Direzione Regionale Emilia Romagna - Consulenza Tecnica Accertamento Rischio e Prevenzione.

- un'attenzione costante alle esigenze delle imprese;
- l'analisi delle possibili sinergie attivabili, nell'ottica di una condivisione di esperienze e conoscenze strutturata in rete.

Dopo un'iniziale fase organizzativa svoltasi nel 2010 il progetto è stato formalizzato in una convenzione ad ampia partecipazione di enti e parti sociali, che ha innanzitutto portato alla costituzione del Comitato Tecnico Scientifico (CTS), organo tecnico/gestionale del progetto che già nel 2011, anno di sperimentazione, ha efficacemente svolto tutte le attività programmate e raggiunto gli obiettivi fissati. Alla luce dei buoni risultati conseguiti, è stata rinnovata la convenzione per il biennio 2012/2013 e oggi si sta lavorando ad un consolidamento del progetto anche oltre i confini del territorio di Modena.
L'Inail nella persona del Direttore di sede è l'ente coordinatore del progetto, legittimato in questa funzione dal d.lgs. 81/08, per "individuare soluzioni e risposte specifiche per aiutare le microimprese e favorire una uniforme applicazione della normativa vigente sul territorio provinciale": un ruolo interpretato in modo innovativo.
Non più solo pubblica amministrazione staticamente chiusa nelle sue procedure e nei suoi compiti, ma "ente facilitatore e motore di prevenzione" che svolge un ruolo dinamico, *super partes*, di interfaccia tra lavoratori e imprese, attivando azioni di raccordo e sviluppo tra soggetti diversi, attivando dinamiche proprie delle "comunità di pratica".

2. OBIETTIVI E RISULTATI ATTESI

Obiettivo principale:
- dare risposte concrete alle problematiche che le aziende incontrano nell'applicazione della normativa prevenzionale agendo su più fronti;
- ricerca applicata, coinvolgimento diretto di aziende, formazione universitaria orientata ad una maggiore attenzione ai bisogni reali del mondo del lavoro.

Risultati attesi:
- favorire la ricerca e lo sviluppo di conoscenze di alto profilo in tema di sicurezza
- assistere le imprese nell'attività di applicazione della normativa prevenzionale sia obbligatoria sia orientata ad un continuo ulteriore miglioramento
- particolare attenzione alla ricerca di soluzioni specifiche per le imprese medio piccole
- favorire chiarezza e uniformità della applicazione della normativa
- contribuire ad una formazione universitaria, come richiesto dalle aziende stesse, coerente con le concrete esigenze del mondo del lavoro.

3. LA STRUTTURA ORGANIZZATIVA

La struttura organizzativa del progetto prevede un Comitato Tecnico Scientifico (CTS), presieduto dal Direttore della sede provinciale dell'Inail ed avente un Direttore Tecnico, espressione dell'Università di Modena e Reggio Emilia, composto da esperti del mondo universitario, dell' INAIL, dell'ASL (Azienda Sanitaria Locale) e della DTL (Direzione Territoriale del Lavoro), e da tecnici provenienti dalla quasi totalità delle associazioni di categoria e professionali modenesi. Collaborano, fin dall'inizio, anche Provincia e Comune di Modena per favorire la massima diffusione e valorizzazione dei prodotti realizzati dal Comitato e curare il coordinamento con altre iniziative in atto sul territorio.

Recentemente, ha aderito anche la locale Prefettura, con un ruolo non operativo ma di alto valore simbolico.
Il CTS affronta argomenti e problematiche definite ogni anno sulla base alle concrete esigenze che emergono dalle aziende, con riferimento alle quali svolge innanzitutto attività di ricerca, elaborazione e sintesi di buone prassi, promozione della cultura della sicurezza a favore delle aziende, di studenti universitari e di quanti possono essere interessati.
Il CTS è dunque lo strumento tecnico elaborato per supportare le imprese nell'applicazione delle misure di prevenzione previste dalla normativa, e come punto di riferimento per attività di studio e ricerca si prefigge di garantire lo sviluppo di conoscenze di alto profilo sul territorio, in termini di contenuti e competenze, sulle tematiche di sicurezza, da mettere a disposizione della collettività.
Il CTS a tal fine si è dotato di alcuni importanti strumenti operativi quali:

1) workshops tematici: eventi realizzati per affrontare in profondità un argomento specifico al fine di far emergere criticità e buone prassi e di stimolare il confronto per indirizzare il CTS nell'attività di ricerca;
2) comunità di pratica tra aziende e i diversi attori della prevenzione che condividono volontariamente le proprie esperienze nella logica della diffusione delle buone prassi esistenti e nella ricerca di soluzioni migliorative.
   Ogni comunità di pratica raggruppa aziende, omogenee per tipologia di rischio, sono individuate attraverso il settore merceologico di riferimento o alla tipologia di lavorazione prevalente, e prevede un facilitatore, individuato nel CRIS (Centro di Ricerca Interdipartimentale sulla Sicurezza e Prevenzione dei Rischi), per governarne il funzionamento. Le aziende della comunità di pratica si mettono a disposizione per analisi dirette, presso le proprie sedi, delle attività lavorative al fine di elaborare documenti, di norma schede di rischio per ogni attività lavorativa, che contengono le indicazioni necessarie per la riduzione del rischio, le attività formative eventualmente necessarie e l'impiego dei DPI (Dispositivi di Protezione Individuali). Il materiale così elaborato è portato all'attenzione di tutti i partecipanti la comunità di pratica, in modo da permettere a ciascuno di condividere e contribuire al miglioramento del materiale predisposto, in un percorso ciclico, tipico dei sistemi di gestione, per il miglioramento continuo. I contributi realizzati dalla comunità di pratica sono poi resi disponibili liberamente;
3) laboratori tecnici che su specifiche tematiche portano avanti progetti e/o sperimentazioni a favore di un gruppo di aziende che ne fanno richiesta;
4) gruppi di lavoro di studenti universitari: principalmente dei Corsi di Laurea in Ingegneria ambientale e Ingegneria meccanica a cui è offerta la possibilità di approfondire la propria formazione, essere facilitati e guidati nelle attività di stage con le aziende e, previa verifica delle conoscenze acquisite, beneficiare del riconoscimento di crediti formativi. In corso d'opera ad essi è stato affidato il compito di seguire i prodotti realizzati nelle aziende che si sono offerte per le sperimentazioni.

4. TEMI AFFRONTATI E PRODOTTI REALIZZATI

Si sintetizzano le attività più rilevanti svolte, e in corso di svolgimento, dal CTS in questi primi anni di lavoro, sottolineando che gli strumenti creati si sono dimostrati efficaci ad affrontare le molteplici e complesse problematiche di prevenzione che con continuità si manifestano ed evolvono in tutte le loro implicazioni culturali, tecniche, scientifiche e comportamentali.

Realizzazione di modelli
L'attività progettuale, in origine, è stata diretta alla realizzazione di modelli per l'elaborazione dei principali documenti di valutazione e gestione del rischio che permettessero un'efficace impiego nelle imprese di dimensione piccola o medio-piccola. Nell'anno 2011 si è proceduto all'elaborazione di indicazioni pratiche e semplificate inerenti la predisposizione del DVR; MOG / SGSL e DUVRI, oltre all'elaborazione di un documento di sintesi circa la ricerca, la definizione e la condivisione di buone prassi per la qualificazione dei fornitori, volta ad una efficace applicazione dell'art. 27 del d.lgs. 81/2008.
I prodotti realizzati sono stati tutti illustrati negli specifici *workshops*, sottoposti a sperimentazione e licenziati nelle forme definitive, a disposizione di tutti, gratuitamente, nel sito internet www.modenasicurezza.it.
Alla fase di realizzazione dei modelli, validati dal CTS, è seguita, già al termine del 2011, pur non essendo stato previsto nella programmazione annuale del progetto, un'attività di sperimentazione in alcune aziende di diversi settori merceologici.

Sperimentazione in azienda
Il piano di sperimentazione ha costituito l'attività principale del 2012 con il duplice obiettivo di verificare la validità dei modelli proposti e di contribuire al loro miglioramento. Ogni sperimentazione è stata condotta con uno schema ben preciso di seguito riportato:
- incontro iniziale in azienda per illustrare brevemente gli scopi della sperimentazione e la struttura del modello alla presenza del Datore di Lavoro, RSPP, RLS ed all'eventuale consulente;
- valutazione del DVR aziendale, se presente, da parte del personale del CRIS
- sopralluogo in azienda e compilazione insieme al Datore di Lavoro o al RSPP in presenza dell'RLS di alcune schede di valutazione dei rischi relative alle attività;
- simulazione di una possibile variazione all'attività lavorativa che prevede la modifica del DVR, per valutare la risposta del modello alla facilità di revisione;
- simulazione dell'implementazione di nuove misure di prevenzione o protezione;
- valutazione delle differenze tra il DVR aziendale ed il modello da parte del CRIS e confronto per valutare la differenza di comportamento dei modelli sia in fase di stesura che in fase di manutenzione e gestione.

L'attività sperimentale, comunque, non è stata orientata alla sola valutazione della validità del modello proposto, ma ha permesso la realizzazione di schede di valutazione del rischio delle singole attività lavorative, per un numero significativo di casi, che possono essere utilizzate per la realizzazione di nuovi DVR. La realizzazione delle schede di valutazione del rischio per attività lavorativa costituisce un primo nucleo per la realizzazione di una base dati in grado di agevolare la realizzazione dei DVR e di attività formative specifiche per settori merceologici.
La validità dei modelli realizzati è stata conclamata dalla diffusione del loro utilizzo tra numerose aziende, come dichiarato da alcune associazioni datoriali componenti il CTS.
Nel corso del 2013, quindi, l'attività di sperimentazione è continuata regolarmente. Purtuttavia è stata introdotta una metodologia innovativa basata sui Focus Group con i lavoratori, come strumento per individuare i rischi connessi alle attività lavorative, le relative cause, comprese quelle dovute a comportamenti scorretti. L'obiettivo dei Focus Group è stato quello di coinvolgere i lavoratori al fine di individuare situazioni di lavoro potenzialmente pericolose e analizzarle insieme per individuare proposte e soluzioni migliorative. I risultati sono stati molto incoraggianti principalmente per l'interesse attivo manifestato dai lavoratori, che hanno spesso individuato soluzioni migliorative di poco costo e facilmente

implementabili. Tali soluzioni sarebbero difficilmente state individuate senza il loro coinvolgimento. Il clima favorevole che si è venuto a creare durante l'attività di Focus Group ha consentito, inoltre, di far emergere comportamenti scorretti, quasi incidenti, azioni insicure ed altre situazioni che, anche se non hanno portato a conseguenze, costituiscono potenziale pericolo.

Laboratorio edilizia
Nel 2012, è stato attivato un laboratorio specifico per affrontare il tema della sicurezza nei cantieri. Il laboratorio è stato impostato con i criteri e le metodologie definite per la realizzazione e sperimentazione del DVR e del DUVRI. Ad una prima fasi di analisi dei modelli esistenti, tenendo conto anche di quanto elaborato nel progetto per il DVR, è stato definito un modello di riferimento per l'analisi di sicurezza nei cantieri al fine di redigere il POS. Ne è seguita una fase di sperimentazione presso alcune aziende di diversa dimensione, durante la quale sono state realizzate schede tecniche di sicurezza, con riferimento ai principali rischi individuati in base alla casistica di infortuni verificatisi nei cantieri edili. Le aziende che hanno partecipato alla sperimentazione ha costituito un primo nucleo di comunità di pratica per l'edilizia, con la quale si è attivato un percorso ciclico di miglioramento continuo.

Malattie professionali
Nel 2013, inoltre, è stato introdotto il tema delle malattie professionali, con riferimento ai disturbi muscolo scheletrici dovuti a movimenti ripetitivi e movimentazioni manuali dei carichi. A tal fine è stata condotta un'approfondita analisi bibliografica per inquadrare il problema, mettere in evidenza gli aspetti che incidono principalmente su tali disturbi, individuare i settori per i quali è maggiormente evidente il problema. Parte rilevante dell'analisi, mira alla valutazione di attività lavorative e postazioni di lavoro con l'ausilio di un software orientato all'analisi delle attività di movimentazione manuale dei carichi e dei movimenti ripetitivi. Tale software può essere utile in supporto alla progettazione ergonomica della postazione di lavoro. Il software consente di modellare completamente dei manichini che riproducono tutte le caratteristiche di un soggetto umano, fino alle articolazioni delle dita delle mani, e dell'apparato muscolare. È possibile definire le azioni che dovranno essere eseguite per lo sviluppo delle attività programmate e simularle in ambiente virtuale 3D, effettuandone una valutazione secondo le modalità dei metodi presenti in letteratura: NIOSH, OCRA, RULA; Snook - Ciriello. Il programma di lavoro prevede l'avvio della sperimentazione in azienda di lavorazioni carni con le quali sono state già state pianificate le attività sperimentali.

Spazi confinati: studio e sperimentazione di un nuovo approccio prevenzionale
Ulteriore tema di rilevante importanza, che è in corso di sviluppo, è costituito dall'analisi delle lavorazioni in ambienti confinati o a rischio di inquinamento. Il progetto è orientato ad affrontare il tema con un approccio innovativo, nel nostro Paese, orientato alla prevenzione del problema attraverso una corretta progettazione iniziale dell'attività lavorativa e non all'analisi dell'intervento di salvataggio ad evento infortunistico avvenuto.

5. CONCLUSIONI

Il progetto "A Modena la sicurezza sul lavoro, in pratica" nei sui tre anni di attivazione, oltre ad aver realizzato documenti di pratica utilità, quali i modelli semplificati e le schede di rischio per attività lavorativa, ha sviluppato uno strumento virtuoso, di miglioramento con-

tinuo e condivisione di esperienze, che è individuabile nella sua struttura organizzativa. La presenza di un CTS, comprensivo di tutte le parti interessate alla gestione della sicurezza, che controlli e governi le attività sviluppate e l'attivazione delle comunità di pratica, favorisce lo sviluppo di attività che rispondono alle esigenze espresse dal mondo del lavoro e la diffusione ampia dei risultati ottenuti. Il processo innescato dal progetto, nella sua struttura organizzativa, permette, inoltre, lo sviluppo di strumenti innovativi di analisi, quali ad esempio i Focus Group con i lavoratori, che hanno favorito la partecipazione attiva dei lavoratori, l'emersione di cause di potenziale pericolo e l'individuazione di soluzioni principalmente emerse dai lavoratori stessi. Il progetto si è dimostrato uno strumento efficace per rispondere alle esigenze di prevenzione e per garantire un continuo aggiornamento e miglioramento della sicurezza sul lavoro e può essere confermato dall'interesse che ha suscitato anche fuori dalla regione Emilia Romagna, attirando collaborazioni di esperti, associazioni ed aziende che permettono il consolidamento ed ampliamento continuo della comunità di pratica, e conferma l'efficacia dell' innovativo approccio culturale alle tematiche della sicurezza sul lavoro che sottende al lavoro svolto.

RINGRAZIAMENTI

Si ringraziano per la preziosa collaborazione: 1) il Prof. Ing. Riccardo Melloni (Professore Ordinario, per il Settore Scientifico Disciplinare ING-IND/17, presso la Facoltà di Ingegneria di Modena dell'Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia), Direttore Tecnico del Progetto; 2) la Dott.ssa Maria Rosa Avino, Responsabile del Processo Prevenzione della sede INAIL di Modena; 3) il Dott. Antonio De Filippo e il Dott. Maurizio Mazzetti, Dirigenti INAIL, succedutisi nell'incarico di Presidente del Comitato Tecnico Scientifico del progetto.

USO E SINERGIE NELL'APPLICAZIONE DEI FLUSSI INFORMATIVI NEL CAMPO TECNICO E LORO RICADUTE PREVENZIONALI

D. SARTO*, C. ZECCHI*

RIASSUNTO

I "Flussi informativi", nati nel 2001 e "codificati" ufficialmente con il protocollo di intesa Inail- Ispesl-Regioni e Province autonome del 2002, sono un potente strumento conoscitivo a disposizione dell'Istituto e dei tecnici Contarp.
In tale applicativo confluiscono infatti varie banche dati dell'Inail (che ha ricompreso Ispesl ed Ipsema) e permettono attualmente di estrapolare dati aggregati e non sugli infortuni verificatisi dal 2000 e sulle malattie professionali a partire dal 1994.
L'importanza di un tale strumento già ai fini istituzionali, ma soprattutto prevenzionali è ovvia ma forse non a tutti nota.
I Flussi, distribuiti per alcuni anni tramite CD e che inizialmente comportavano un certo impegno di comprensione e "abilità" informatica, negli ultimi anni sono stati immessi in rete, nel sito Inail, e mettono a disposizione vari percorsi immediati di richiesta e acquisizione di informazioni.
Tali funzioni possono essere tra l'altro di pronto uso da parte del professionista tecnico in caso di progettazione di iniziative prevenzionali ed istituzionali sul territorio o di realizzazione di corsi sulla sicurezza.
Dal 2005 in Direzione regionale Liguria è nato un "gruppo Flussi" che vede la diretta sinergia tra Regione Liguria, Asl ed Inail (Direzione Regionale e Sedi), allo scopo di una lettura congiunta dei dati infortunistici e di malattie professionali per l'individuazione di specifici settori/comparti produttivi o problematiche di rischio riguardo alle quali effettuare azioni mirate di prevenzione ed ai fini della programmazione e pianificazione degli interventi di prevenzione e tutela nei luoghi di lavoro e di diffusione della cultura della sicurezza.

1. I FLUSSI INFORMATIVI

Nel 2001, sulla scorta delle indicazioni fornite da Carta 2000 (Conferenza governativa sulla sicurezza sul lavoro - Porto antico di Genova, 3-4-5 dicembre 1999) l'Inail ha rinnovato lo storico impegno nell'ambito della gestione e comunicazione dell'immenso patrimonio conoscitivo in tema di infortuni e malattie professionale occorsi alla platea dei lavoratori assicurati.
Grazie al protocollo di intesa Inail-Ispesl-Regioni e Province autonome siglato nel 2002 è stato infatti inviato annualmente ad ogni Direzione Regionale e Sede di Inail ed Ispesl, alla Regione e ad ogni Asl, un cd-rom in grado di permettere nuovi metodi condivisi di conoscenza dei dati e di analisi dei rischi e dei danni da lavoro.

* Inail - Direzione Regionale Liguria - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.

Il cd-rom conteneva infatti:
- gli archivi anagrafici di aziende e unità produttive (integrati tra Inail e Ispesl);
- gli archivi degli eventi (infortuni e malattie professionali, tabellate e non) denunciati e definiti, aggiornati all'anno precedente a quello dell'invio, con indicazioni anagrafiche identificative dei lavoratori interessati e delle aziende in cui gli eventi sono avvenuti o alle quali sono riferibili (nel caso delle malattie professionali);
- chiavi di lettura (e glossario) per l'interpretazione dei fenomeni e dei dati;
- indicatori statistici di sintesi (per gli infortuni);
- un software di gestione dei dati (EPIwork), aggiornato ogni anno.

Sono da allora disponibili a tutti gli utenti abilitati sia le informazioni sulle aziende e sugli eventi, aggiornate ogni anno, sia vari indicatori di rischio che permettono la valutazione sistematica e a tutti i livelli degli interventi preventivi.
È infatti possibile ricavare:
- informazioni riguardanti gli infortuni (eventi denunciati, eventi indennizzati, quota di casi stradali e in itinere, quota di casi con postumi permanenti o mortali) e sulle aziende e settori produttivi a cui gli stessi sono riferibili;
- indicatori di frequenza (tasso grezzo, tasso standardizzato per attività economica);
- indicatori di gravità (durata media, rapporto di infortuni mortali e permanenti sul totale degli infortuni).

Nel corso del tempo il gruppo "Flussi" nazionale attivato nel 2001 da Inail, Ispesl e Regioni non ha solo curato l'implementazione temporale dei data base "eventi" ed "aziende" ma ha progressivamente cercato di migliorare la fruibilità del sistema elaborando percorsi e documenti di sempre più immediato utilizzo all'interno della maschera principale di accesso al programma.
L'attività del gruppo ha raggiunto importanti risultati sia di merito che di metodo, tanto che nel luglio 2007 è stato sottoscritto un nuovo Protocollo d'Intesa che allargando il "cartello" delle istituzioni firmatarie definisce la cooperazione di Ministeri della salute e del lavoro, Regioni/P.A., Inail, Ispesl e Ipsema per la "realizzazione del Sistema Informativo Nazionale integrato per la Prevenzione" (SINP) nei luoghi di lavoro e per la tutela della salute e sicurezza dei lavoratori".
Agli ampliamenti di dati (anche con l'acquisizione dei data base Ipsema, con approfondimenti sul versante agricoltura, con il link a "Informo" portale del Sistema nazionale di sorveglianza sugli infortuni mortali) ed al progressivo sviluppo di funzionalità si è aggiunta dal 2009 la sostituzione dell'invio dei cd-rom con la possibilità di scaricare i data base dal sito dell'Inail e di poter lavorare in rete dal portale istituzionale (e a ciò si è aggiunta da quell'anno la possibilità - effettivamente concretizzata - di aggiornamenti a cadenza inferiore all'annuale).
Le varie sezioni dei Flussi in rete permettono agli utilizzatori autorizzati un'enorme gamma di approfondimenti sui dati, spesso già aggregati secondo le diverse esigenze; vi sono anche parti dedicate ad informazioni utili per la scelta delle priorità di intervento a seconda delle modalità scelte dall'utilizzatore, e va del resto sottolineato che ormai da anni i Flussi rappresentano una delle basi conoscitive formalmente adottate (spesso la base principale) nelle Regioni e Asl per la definizione dei programmi annuali e delle priorità d'intervento; tra le sezioni vi è anche quella, interessante ed esemplificativa, dedicata alla raccolta delle "Esperienze", che contiene un discreto numero di lavori resi possibili grazie ai Flussi.
Per approfondimenti (Bena et al., 2008; Gruppo di Lavoro Nazionale Flussi Informativi, 2012).

2. IL LAVORO SVOLTO IN REGIONE LIGURIA

L'utilizzo dei "Flussi informativi" è stato quasi immediato da parte dei tecnici della Contarp regionale che hanno collaborato fin dalle prime edizioni dei "report regionali Liguria" allo studio del fenomeno infortunistico e delle malattie professionali a livello locale, oggetto principale di comunicazione e confronto con gli altri enti, gli addetti ai lavori e la popolazione invitata a tali manifestazioni.
Le informazioni ottenute sono state inoltre un prezioso aiuto didattico, in grado di definire ambiti grado e tipologia dei rischi manifestati, nelle svariate docenze effettuate in tema di salute e sicurezza del lavoro a tutti i livelli di platee di discenti (Rspp, Rls, lavoratori, studenti) permettendo di personalizzarne i contenuti. Altro ambito in cui l'utilizzo dei flussi si è dimostrato proficuo è stato quello convegnistico dove il dato infortunistico si pone sia come corollario della necessità di miglioramento ed implementazione delle misure prevenzionali da porre in essere (*marketing* su SGSL e su *risk management*, seminari Impresa sicura, 1° Rapporto 2003 prov. Ge sullo stato dell'ambiente), sia come base necessaria per programmare studi e ricerche più approfondite (sostenibilità delle mappe di rischio, studi specifici di comparto), sia come motivo e giustificazione di interventi promozionali e di incentivo economico da parte dell'Istituto (ISI, OT 24, etc.).
In linea con quanto auspicato dai documenti programmatici citati al precedente paragrafo (Carta 2000 e Protocollo di intesa Inail Regioni del 2002), anche in Liguria l'esistenza dei Flussi Informativi ha fornito elementi ed ulteriori motivazioni di confronto tra l'Istituto e le Istituzioni locali e soprattutto inciso sulla capacità di programmare e "mirare" le iniziative di prevenzione e controllo.
Gli intenti di approfondire e condividere i temi della salute e sicurezza del lavoro, al pari di quanto avvenuto a livello nazionale, sono stati ufficializzati con la sottoscrizione del protocollo d'intesa tra la Regione Liguria e l'Inail, approvato con la deliberazione G.R. n. 1791 del 30/12/2005.
L'intesa, ancor oggi rinnovata, si è prefissa sin dal momento della firma di rafforzare ulteriormente collaborazioni e sinergie iniziate da tempo, con le seguenti principali finalità:

- la riduzione degli infortuni sul lavoro e delle malattie professionali,
- il rafforzamento della cultura della prevenzione e della sicurezza con il coinvolgimento di tutti i soggetti interessati,
- una politica organica e concertata a livello territoriale che consenta alle istituzioni di esercitare con migliori conoscenze la qualità, la sicurezza e la legalità del lavoro.

Il protocollo ha previsto una comune collaborazione, nell'ambito dei rispettivi obiettivi istituzionali, a sostegno di azioni dirette a favorire la cultura della prevenzione e la tutela della salute e della sicurezza e nei luoghi di lavoro in ambito regionale, mediante l'avvio dell'interoperabilità tra i rispettivi sistemi informativi nonché la formulazione di piani annuali e di progetti concordati anche eventualmente in collaborazione anche di altri enti e soggetti interessati e coinvolti, nell'ambito della ricerca delle più ampie sinergie.
Per mettere in pratica quanto sopra, nello stesso anno 2005 in Direzione Regionale Liguria è nato un "gruppo Flussi regionale", che ha visto la diretta partecipazione di Regione Liguria, Asl ed Inail, allo scopo di una lettura congiunta dei dati infortunistici e di malattie professionali, per l'individuazione di specifici settori/comparti produttivi o problematiche di rischio riguardo alle quali effettuare azioni mirate di prevenzione ed ai fini della programmazione e pianificazione degli interventi di prevenzione e tutela nei luoghi di lavoro e di diffusione della cultura della sicurezza. Le occasioni di incontro di tale gruppo, cui ha partecipato sin dalla sua costituzione la Contarp regionale, sono state un fertile incubatore non solo di iniziative di studio ed applica-

zione, che ha permesso ai partecipanti - grazie all'apporto di personale esperto - di esercitarsi nell'uso dello strumento informatico ma anche di fornire utili prodotti per il lavoro istituzionale nonché essere occasione di scambio culturale e di confronto tra tecnici e personale operativo nell'ambito della prevenzione e della vigilanza: il lavoro sui Flussi fa infatti parte integrante del Piano Regionale della prevenzione della Regione Liguria, che guida azioni di prevenzione e vigilanza nelle aziende maggiormente coinvolte dal fenomeno infortunistico.
Dal 2008 la Regione Liguria sul sito www.liguriainformasalute (v. bibliografia) pubblica annualmente on line i Rapporti su "Infortuni e malattie professionali" relativi ai 5 territori delle Asl liguri e realizzate appunto dal gruppo Flussi Inail - Regione. A titolo esemplificativo, attualmente, oltre alla cura di alcuni approfondimenti locali sulla situazione infortunistica, è in corso la realizzazione di un progetto tra DR Liguria e Polizia Stradale - Compartimento per la Liguria per la condivisione del patrimonio informativo a scopo conoscitivo e prevenzionale, attraverso la costituzione di un "osservatorio regionale" degli infortuni stradali.
Obiettivo primario del progetto è la conoscenza approfondita ed analitica del fenomeno infortunistico su strada, l'enucleazione delle possibili cause attinenti il rapporto di lavoro (i tempi di guida e di riposo, le condizioni psicofisiche dei conducenti, la velocità), l'individuazione e lo studio degli eventuali fattori di rischio nell'ottica di una strategia di prevenzione.
Altre possono essere le ricadute positive dell' utilizzo di tale strumento informativo sia in via preliminare che successiva all'effettuazione di interventi di tipo prevenzionale. Si potrebbe indicare ad esempio la verifica della situazione, nel comparto o nelle specifiche aziende, preliminare agli accertamenti tariffari (sovrappremi) o all'applicazione di benefici previdenziali, o conseguente alle richieste di oscillazione tariffaria per prevenzione od incentivi economici.
In definitiva vale sempre l'antico assioma base della prevenzione, "conoscere per prevenire…"

RINGRAZIAMENTI

Si vuole qui ringraziare chi a livello locale ha speso tanto tempo e pazienza nella divulgazione e nell'insegnamento di tale strumento con forte passione, da qualche tempo in congedo dal servizio istituzionale: il Dr Massimo Bruzzone ex Asl Genovese, componente fino al 2011 del gruppo nazionale "Flussi" per la Regione Liguria e soprattutto il Dr Claudio Calabresi ex Inail, ideatore dell'iniziativa dei Flussi e coordinatore fino al 2012 del gruppo nazionale.

BIBLIOGRAFIA

Bena A., Pasqualini O., Agnesi R., Baldasseroni A., Considerazioni sugli indicatori Inail-Ispesl-Regioni, Flussi Informativi, reperibile in liberamente in rete o per gli abilitati https://flussiinformativi.inail.it/ , 2008.

Gruppo di lavoro nazionale Flussi Informativi Inail - Ispesl - Regioni - Ipsema, Utilizzo dei sistemi informativi correnti per la programmazione delle attività di prevenzione nei luoghi di lavoro *http://www.ispesl.it/statistiche/documenti/analisi/utilizzo_sistemi_informativi.pdf* , 2012.

Regione Liguria Report Infortuni sul lavoro:
http://www.liguriainformasalute.it/lirgw/sanita/ep/channelView.do?pageTypeId=15990&channelPage=%2Fjsp%2Flayout%2FLayR.jsp&channelId=-137080&BV_SessionID=@@@@0532481521.1382006726@@@@&BV_EngineID=cccdadfleimmmhlcefeceffdgnndffj.0

LE SCHEDE TECNICHE COME MODELLO PER LA RAPPRESENTAZIONE DEI CICLI TECNOLOGICI

A. SCHNEIDER GRAZIOSI*, S. SEVERI*, N. TODARO*, R. VALLERGA*

RIASSUNTO

Nel lavoro viene presentato il progetto avviato nel 2010 con la Direzione Centrale Rischi per l'arricchimento dei "Repertori analitici" online, strumento ad uso del personale Inail, con schede tecniche descrittive dei cicli tecnologici.
A tre anni dall'avvio delle attività, il bilancio è di oltre settanta schede realizzate con il coinvolgimento di diversi professionisti della Consulenza, molteplici settori produttivi descritti, un modello di rappresentazione dei cicli tecnologici collaudato e perfezionato.
Gli aspetti peculiari di questa iniziativa sono:

- l'orientamento all'utente non tecnico: i destinatari delle schede tecniche sono costituiti prima di tutto dagli operatori di sede e dagli ispettori Inail, che possono acquisire rapidamente le informazioni essenziali per la comprensione dei cicli tecnologici espressi dalle voci delle Tariffe dei premi; da questo "orientamento al cliente" consegue l'esigenza di semplificazione dei contenuti tecnici condensata nel formato e nello stile di presentazione definiti per le schede;
- la possibilità per tutti i professionisti della Contarp di mettere a disposizione dell'Istituto competenze e conoscenze acquisite nello svolgimento della propria attività lavorativa o in attività di studio e approfondimento.

1. INTRODUZIONE

I repertori analitici delle lavorazioni (RA) traggono origine dalla struttura in industrie, professioni, arti e mestieri delle prime edizioni delle Tariffe dei premi[1] e costituiscono, si può dire da sempre, uno strumento di trasparenza e ausilio all'applicazione delle Tariffe stesse.
Nel corso del 2009 la Direzione centrale rischi e la Contarp, intendendo modernizzare i RA delle quattro gestioni già informatizzati nella procedura GRA-WEB, hanno avviato, d'intesa con la Direzione centrale sistemi informativi e telecomunicazioni, la realizzazione di un'utilità che permette a un gruppo di lavoro centrale non solo di arricchire i RA di nuove voci e descrizioni, ma anche di elaborare e inserire documenti da associarvi; in particolare, documenti tecnici di approfondimento quali istruzioni operative della Direzione centrale rischi, definizioni tecnico-tariffarie di termini e schede tecniche descrittive dei processi produttivi. Lo strumento assume particolare importanza in quanto viene implementato con materiale tecnico volto a favorire la gestione dell'assicurazione.

* Inail - Direzione Generale – Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.

1 Si veda ad es. il r.d. n.524 del 13/12/1903 che approva il regolamento dei premi e le indennità e le Tariffe della cassa nazionale di assicurazione per gli infortuni degli operai sul lavoro e contiene il primo *Repertorio delle Industrie con riferimento alle voci di tariffa.*

A una prima fase di inserimento, nel 2009, di oltre 550 definizioni estratte dal "Glossario dei termini tecnici della Tariffa dei Premi" realizzato nel 2008 dalla Contarp, ha fatto seguito l'avvio, nell'aprile 2010, delle attività di progettazione e realizzazione di schede tecniche dei processi produttivi. Al pari del "Glossario", le schede tecniche costituiscono strumenti per l'approfondimento del contenuto tecnico dell'assicurazione in quanto descrivono, in modo sintetico e con linguaggio accessibile anche a utenti non tecnici, cicli tecnologici di lavorazioni previste dalle Tariffa dei premi.
Per la creazione delle schede tecniche è stato predisposto un applicativo a uso interno alla Contarp che gestisce le diverse fasi, dalla proposta fino all'approvazione da parte del Coordinatore generale.
Le schede vengono quindi inserite nei RA associandole alle voci di tariffa, ai vocaboli e alle descrizioni del repertorio pertinenti. Con l'approvazione da parte della Direzione Centrale Rischi le schede divengono visibili al personale dell'Istituto all'interno dei Repertori analitici informatizzati.

2. LE SCHEDE TECNICHE: UN FORMATO A MISURA DI UTENTE

Per conferire omogeneità al prodotto, è stato definito un formato standard finalizzato alla rappresentazione del ciclo produttivo con modalità e termini tali da garantirne la piena comprensione a tutti gli utenti dell'Istituto.
Lo scopo della standardizzazione è stato quello di mantenere una confrontabilità della struttura delle schede, in cui gli utenti potessero ritrovare le informazioni pertinenti all'interno delle descrizioni dei diversi cicli lavorativi, che possono essere anche estremamente diversificati.
All'interno della singola scheda la prima parte è costituita dall'introduzione, che può consistere in indicazioni generali, merceologiche, di contestualizzazione del settore, e così via. Solo successivamente è esposta la descrizione del ciclo produttivo, che costituisce la parte centrale della scheda. Nella descrizione del ciclo viene quanto più possibile mantenuto il punto di vista di un osservatore del processo industriale, quindi con descrizione delle materie prime, delle fasi operative presentate sequenzialmente e delle macchine, attrezzature, strumenti utilizzati nelle varie fasi; in alcuni casi vengono anche evidenziate le differenze e le particolarità quando sono possibili processi diversi per lo stesso scopo.
In alcuni casi vengono descritte le caratteristiche di una particolare operazione; in altri casi, sono presenti anche descrizioni specialistiche, come ad esempio la descrizione di trasformazioni chimiche.
La scheda è infine corredata da un diagramma a blocchi che illustra le relazioni tra le diverse fasi del processo, la sequenza delle operazioni, eventuali alternative possibili nel processo o operazioni che avvengono in parallelo.
Alcune schede tecniche sono inoltre riferite a processi produttivi correlati: in questo caso può essere talvolta presente una scheda che rappresenta l'introduzione alla tematica, ne descrive i diversi aspetti, gli scopi ed eventualmente ne specifica le differenze, fornendo così una base comune alle schede che descrivono i processi particolari del settore (ad esempio è stata redatta una scheda introduttiva per l'industria farmaceutica). In altri casi, schede correlate hanno semplici rimandi le une alle altre come riferimento.
Importante è la standardizzazione delle schede tecniche anche nel formato, in modo da facilitarne la leggibilità, favorita anche dalla presenza di immagini, disegni e schemi per illustrare quanto descritto.

3. LE SCHEDE TECNICHE REALIZZATE

Dal maggio 2010 l'attività di redazione di schede tecniche si è svolta in modo costante e continuativo arrivando a un totale di 74 schede. Le schede hanno riguardato diversi settori produttivi ma con significative concentrazioni in alcuni grandi gruppi delle Tariffe, come evidenziato nel grafico seguente (Figura 1).

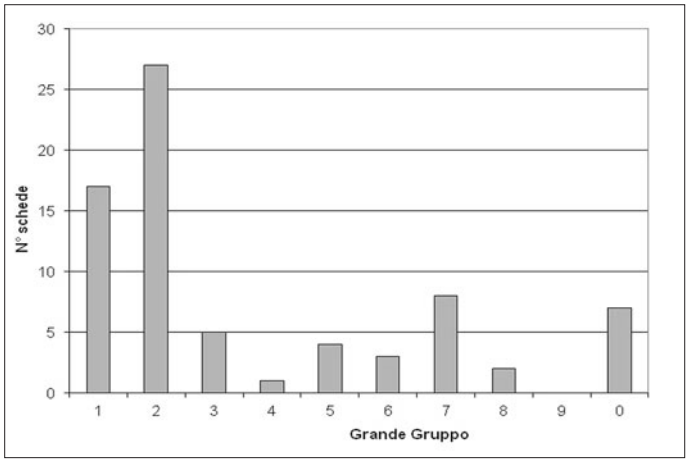


Figura 1 - Schede tecniche realizzate per grande gruppo delle Tariffe dei premi.

Tali concentrazioni sono dovute al fatto che alcuni settori sono stati oggetto di approfondimento con realizzazione di schede specifiche per i diversi cicli produttivi. Questo si è verificato ad esempio per:

- industria farmaceutica (5 schede)
- industria della carta (5 schede)
- servizi ambientali (5 schede)
- lavorazione materie plastiche (4 schede)
- produzione coloranti (3 schede)
- prove non distruttive (3 schede)
- industria dolciaria (3 schede).

4. ULTERIORI PROSPETTIVE

Il progetto non prevede un termine temporale, avendo come obiettivo un continuo arricchimento delle informazioni riguardanti il mondo produttivo e la sua evoluzione tecnologica. Attualmente le schede tecniche costituiscono documenti a uso interno visualizzabili tramite la rete intranet dell'Istituto; si prospetta però la possibilità di una loro diffusione sulla rete internet, all'interno di un contenitore informatico che oltre alla descrizione dei processi produttivi attinga ad altri dati a disposizione dell'Istituto.

BIBLIOGRAFIA

Glossario dei termini tecnici della Tariffa industria, Edizioni Inail 2008.

Figura 2 - Esempio di prima pagina della scheda

CONSULENZA TECNICA ACCERTAMENTO RISCHI E PREVENZIONE

Schede Tecniche

LA PATINATURA DELLA CARTA E DEL CARTONE

PREMESSA

Per patinatura s'intende il rivestimento superficiale della carta e del cartone con uno strato di pigmento fine, allo scopo di ottenere un foglio con una superficie più uniforme e meno porosa. Il rivestimento può essere effettuato su un lato solo o su entrambi i lati. La patinatura è un processo molto importante per le carte o i cartoni destinati alla stampa, in quanto durante questa operazione essi vengono direttamente a contatto con il cilindro inchiostratore ed il trasferimento del colore è ottimale solo se le superfici risultano perfettamente lisce e uniformi.

Esistono tre diversi punti della linea di produzione delle carta o del cartone in cui la macchina patinatrice può essere collocata: in seno alla macchina continua nella zona detta "seccheria" (si parla allora di impianto "***in macchina***"); subito dopo la seccheria ("***impianto in linea***") oppure la patinatrice può costituire una macchina a sé stante ("***impianto fuori macchina***"). Nella Fig. 1 è illustrato il processo di patinatura "fuori macchina".

Essiccatore a raggi IR
Essiccatore per convezione
Essiccatore per convezione
Essiccatore a raggi IR
Arrotolatore
Testa di patinatura a lama
Essiccatore a contatto
Testa di patinatura a lama
Essiccatore a contatto
Calandratura

Fig 1: Impianto di patinatura fuori macchina su due lati per carte leggere (Autore: A. Menicocci)

MATERIE PRIME

Bobine di carta e cartone, pigmenti, leganti, antischiuma e altri additivi.

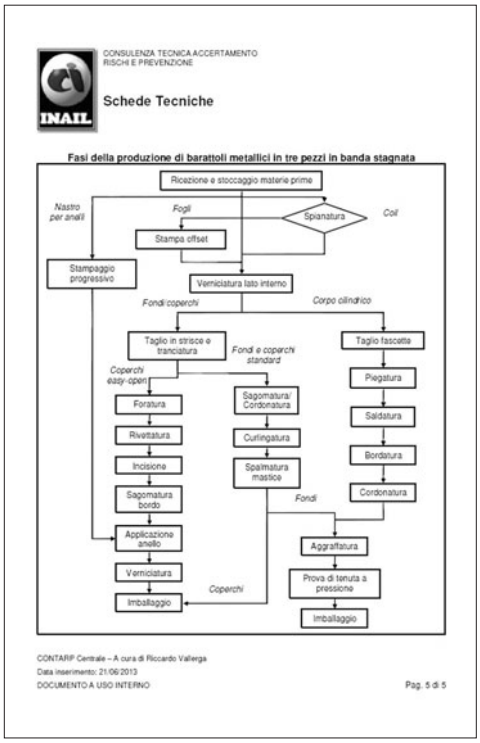
TECNOLOGIA

Per realizzare la patinatura vengono eseguite le seguenti fasi:

- preparazione del supporto,
- preparazione della patina,
- applicazione della patina,

CONTARP Centrale – A cura di Nicoletta Todaro, Alessandra Menicocci
Data inserimento: 21/06/2013
DOCUMENTO A USO INTERNO
Pag. 1 di 6

Figura 3 - Esempio di diagramma delle fasi del ciclo produttivo



CONSULENZA TECNICA ACCERTAMENTO RISCHI E PREVENZIONE

Schede Tecniche

Fasi della produzione di barattoli metallici in tre pezzi in banda stagnata

Ricezione e stoccaggio materie prime
Nastro per anelli
Fogli
Spianatura
Coil
Stampa offset
Stampaggio progressivo
Verniciatura lato interno
Fondi coperchi
Corpo cilindrico
Taglio in strisce e tranciatura
Fondi e coperchi standard
Taglio fascette
Coperchi easy-open
Piegatura
Foratura
Sagomatura/ Cordonatura
Saldatura
Rivettatura
Curlingatura
Bordatura
Incisione
Spalmatura mastice
Cordonatura
Sagomatura bordo
Fondi
Applicazione anello
Aggraffatura
Verniciatura
Prova di tenuta a pressione
Coperchi
Imballaggio
Imballaggio

CONTARP Centrale – A cura di Riccardo Vallerga
Data inserimento: 21/06/2013
DOCUMENTO A USO INTERNO
Pag. 5 di 5